٢٤٠٢٠٠١

٢٤٠٢٠٠١

معهد خادم الحرمين الشريفين

قسم البحوث العمرانية

مشروع مجسم ثلاثي الأبعاد للمسجد الحرام

تقرير مرحلي حتى ١ جمادى الأولي ١٤٢٤

الباحث الرئيسي:د/أحمد عبد الرحمن شحاته

باحث مشارك م / عبدالله محمد فوده

مساعد باحث م / محسن مسعد عنبر

بسم الله الرحمن الرحيم

معهد خادم الحرمين الشريفين

قسم البحوث العمرانية

مشروع مجسم للمسجد الحرام ثلاثي الأبعاد

تقرير مرحلي حتى ١ جمادى الأولي

الباحث الرئيسي:د/أحمد عبد الرحمن شحاته

باحث مشارك م / عبدالله محمد فوده

مساعد باحث م / محسن مسعد عنبر

محتويات التقرير:

١ –مقدمة :

إن مما لا شك فيه أن المسجد الحرام هو أطهر و أقدس بقعة علي وجه الأرض و هو كمسجد تمتاز الصلاة فيه بمائة ألف صلاة علي ما سواه من المساجد مما جعل عماره من جميع أنحاء الأرض ابتغاء الثواب و الأجر طوال العام. و لذلك كان عدد المصلين بالمسجد الحرام هو أكبر عدد للمصلين في مسجد علي وجه الأرض و يعتبر أيضا أكبر تجمع لبشر داخل مبني عام في العالم (جعله الله عامرا و حفظه) و هو يمتاز في المساحة بأنه أكبر مسجد كحجم علي وجه الأرض. فلقد جمع المسجد الحرام الخيرات جميعها :

(أطهر مسجد – أكبر أجر –أكبر مساحة –أكبر عدد مصلين) في العالم

و لقد أولي الله هذا الخير خادم الحرمين الشريفين في تعهد المسجد الحرام و رعايته حيث أضاف في التوسعة الأخيرة للمسجد الحرام مساحة للمصلين تفوق ما أضيف له طوال تاريخه و لقد كان لمعهد خادم الحرمين الشريفين دوره الرائد في الاهتمام بالمسجد الحرام من خلال أبحاث متعددة و متنوعة لزيادة كفاءة الاستخدام بالمسجد الحرام و هذا طوال تاريخ المعهد. و يشرف المعهد بعمل نموذج ثلاثي الأبعاد كامل التفاصيل للمسجد الحرام يعتبر هدف في حد ذاته بالإضافة إلي توظيفه في الأبحاث و الدراسات الأخرى و لقد تم إعطاء الأولوية لعمل النموذج الثلاثي الأبعاد الخارجي للمسجد الحرام علي أن يتم استكمال باقي العناصر الداخلية في مراحل متقدمة

٢ – فريق العمل

١ –الباحث الرئيسي: د/أحمد عبد الرحمن شحاته

١ –الإعداد لخطة العمل و البرنامج الزمني

٢ – الإشراف و متابعة المشروع

٣ –المشاركة في الرسومات ثنائية و ثلاثية الأبعاد (بعدد ٣٠٠ ساعة)

٤ –وضع الهيكل التجميعي للنموذج الثلاثي الأبعاد

٢ –باحث مشارك: م/ عبدالله محمد فوده

١ –اقتراح فكرة النموذج الثلاثي الأبعاد

٢ – مشاركة في متابعة النموذج و الإشراف

٣ –المشاركة في الرسومات ثلاثية الأبعاد (نموذج مجسم للكعبة المعظمة)

٣ –مساعد باحث : م/ محسن مسعد عبد الفتاح

مشاركة بعدد ١٨٠٠ ساعة في القيام بالرسومات ثنائية و ثلاثية الأبعاد

خلال مدة حوالي ٨أشهر و نصف (من ٩ شعبان حتى ١جمادي الأولي)

-المهندسون الذين شاركوا في المشروع

١-م/صادق عمر قاضي (رسومات ثنائية الأبعاد) - (مشاركة بعدد ٣٠ ساعة)

٢-م/أحمد المحياني (رسومات ثنائية و ثلاثية الأبعاد)-(مشاركة بعدد ١١١ ساعة)

٣-م/ عبد الوهاب (رسومات ثنائية الأبعاد) - (مشاركة بعدد ٨٠ ساعة)

٤-م/ مازن يحي الحسن (رسومات ثنائية الأبعاد و ثري دي ماكس) (مشاركة بعدد ٥٠ ساعة)

-الطلبة الذين تم تدريبهم من خلال المشروع في موسمي رمضان و الحج ١٤٢٣

١-عبد الوهاب (مشاركة بعدد ساعة) ٢- خالد (مشاركة بعدد ساعة)

٣- وجدي (مشاركة بعدد ساعة) ٤-أحمد البس (مشاركة بعدد ساعة)

٣-أوجه الاستفادة المختلفة للنموذج الثلاثي الأبعاد

١-رصد و توثيق المفردات المعمارية للمسجد الحرام في الفترة الحالية

٢-توظيف الرسومات ثنائية الأبعاد في الأبحاث المختلفة للحرم (بصورة دقيقة) من خرائط إرشادية و دراسات التوسعة المختلفة

٣-توظيف المجسم الثلاثي في توضيح الأفكار المختلفة لاقتراحات التوسعة أو حل بعض المشكلات الحالية و إمكانية استخدام نظام المحاكاة (**Simulation**)

٤-توظيف النموذج الثلاثي الأبعاد (في شرح مناسك الطواف و السعي)من خلال أفلام حركية **Animation** ( )مع توظيفها علي الإنترنت من خلال موقع متخصص للمناسك

٥-استخدام تقنية الواقع الافتراضي (**Virtual reality**) بحيث يمكن للمشاهد للنموذج أن يقوم بجولة بنفسه حول الحرم أو للطواف أو للسعي من خلال الإنترنت (هذا خلاف الأفلام الثابتة) مما يحقق التفاعلية**Interactivity** و ذلك بتحديد المشاهد المسار الذي يختاره و عمل رؤية خلال هذا المسار

٦-استخدام تقنية الهولوجرامي (**Hologram**) و هي الرؤية للمجسم من خلال أشعة الليزر المتجمعة في الفراغ لتكون مشهد طبق الأصل من النموذج (بحيث يمكن مشاهدة المبني من الداخل و من الخارج)

٧- عمل قطاعات توضيحية(**Sections**) في جزء من أجزاء الحرم مما يساعد في الدراسات و الأبحاث المختلفة (و هذه الاستفادة لا يمكن عملها الا بالنموذج الثلاثي الأبعاد)

٨- عمل ماكيت للمسجد الحرام من خلال هذا النموذج ثلاثي الأبعاد .

٤-مدخلات المشروع:

أشكال البيانات التي تم استخدامها لتنفيذ المشروع

١- رسومات هندسية (كانت علي شكل صور jpg للرسومات الأصلية)

٢-صور فوتوغرافية

٣-أفلام فيديو

٤-رفع للعناصر من الطبيعة (لم يتوفر لها بيانات)

٥-الأجهزة المستخدمة :

تم شراء أجهزة كومبيوتر خاصة لهذا المشروع و هي كالآتي

عدد ٢ جهاز كومبيوتر بنتيوم ٤ سرعة ٢,٤ ميجا هرتز-١ جيجا بايت رام.

عدد ٣ جهاز كومبيوتر بنتيوم ٤ سرعة ٢,٤ ميجا هرتز-٢٥٦ ميجا بايت رام

٦-برامج الكومبيوتر المستخدمة:

١-برنامج أوتوكاد ٢٠٠٢ ثم ٢٠٠٤ **Autocad2002-2004**

٢-برنامج **Scan To Cad** لتحويل الصور إلي خطوط (التحويل من **Raster** إلي **Vector**)

٣-برنامج ثري دي ماكس٥ **3D MAX 5**

٧-الهيكل التجميعي للمجسم:

تم تحليل التكوين العام للمسجد الحرام و من هذا التحليل تم وضع المسجد الحرام يتكون من جزئين أساسيين

١-التوسعة الأولي ٢-التوسعة الثانية

حيث توجد وحدات معمارية مشتركة بين التوسعتين بالإضافة إلي عناصر تميز كل توسعة

أولا العناصر المشتركة بين التوسعتين:

١-مبني البوابة الرئيسية (بوابة واحدة بالتوسعة الثانية و ٣ بوابات بالتوسعة الأولي)و توجد بعض الإختلافات بين بوابتي التوسعتين (في الخامات المستخدمة في تشطيب النوعين)

٢-المآذن (٧ مئذنة بالتوسعة الأولي و ٢ مئذنة بالتوسعة الثانية)

٣-النمط الأول لمبني السلالم الكهربية (سلم كهربي بكوبري علوي)

توجد بعض الاختلافات في بعض التفاصيل بين سلالم التوسعتين في عدد الشبابيك و الشكل الأعمدة المستخدمة

عدد ٢ سلم كهربي بالتوسعة الأولي وعدد ٢ سلم كهربي بالتوسعة الثانية

٣-المدخل الفردي (عرض ٥ متر) بالمظلة الصغرى

٤-الشباك المتوسط

٥- الشباك الطرفي

٦-البواكي الداخلية (يوجد نمطين أساسين البواكي منهما نمط مشترك بين التوسعتين

حيث تم استخدام هذا النمط بالدور الأرضي للتوسعة الأولي و تم استخدامه مع بعض التغييرات في المقاسات و الخامات في التوسعة الثانية بالدورين الأرضي والأول

٧- المفردات المعمارية المشتركة:

١-عدد ٥أحزمة(إطارات أو أشرطة) متصلة حول مبني الحرم بتوسعتيه الأولي والثانية و هي:

الحزام الأول: السفل الأسود ارتفاع ١,١٩٥ متر

الحزام الثاني: ترابيع رخام وادي فاطمة بارتفاع ١,٧٨ متر

الحزام الثالث: حليات مثلثة الشكل (ارتفاع ١,١٥ متر)

الحزام الرابع: حليات نباتية الشكل (ارتفاع ١,٧ متر)

الحزام الخامس: مقرنصات علوية أسفل الدروة البارزة (ارتفاع ٥٥ سم)

٢-المكسلة

٣-لوردة

٤ – الدلايات

٥- المشربيات (٣ أنماط) ١-مربعة ٢-سداسية ٣-سداسية نجمية

٦- الحليات (من الحجر الصناعي **Artificial stone**)

أ- حليات إطارية ب- حليات نباتية ج- حليات هندسية

٧- الوحدات الكتابية (التهليل و الصلاة علي النبي صلي الله عليه و سلم)

ثانيا : عناصر التوسعة الأولي المتميزة:

١- الكعبة المعظمة و حجر سيدنا إسماعيل

٢-مقام سيدنا إبراهيم

٣-صحن المطاف (بمناسيبه المختلفة

٤- فتحة بئر زمزم القديمة

٤-الرواق العثماني واجهته و القباب المستخدمة به و العرايس المستخدمة و أرضيته و السلالم الرابطة بينه و بين صحن المطاف و البواكي الداخلية له

٥- بواكي واجهة المطاف بالدورين الأرضي والأول

٦-النمط الثاني للبواكي الداخلية (بالدور الأول العلوي)

٧- المسعي (عدد ٦٤ باكية)

ملاحظة هامة :

قد يتبادر للذهن عند النظر للمسعي أن بواكيه كلها ذات نفس العرض و لكن توجد ثلاثة نماذج أساسية مختلفة الأبعاد للمسعي و هي (٥,٢٦٥متر/٥,٤٧٥متر/٥,٩٥ متر) تختلف فيها مقاسات العناصر الداخلية من مشربيات و عقود و حليات داخلية و ما إلي ذلك مما استدعي عمل التفاصيل كاملة لكل نموذج علي حدا .

النموذج الأول عرض ٥,٢٦٥ متر (يتكون من الوحدات الآتية):

١-وحدة عرض ٥,٢٦٥ متر (بمشربية)

٢-وحدة عرض ٥,٢٦٥ متر (بباب منخفض بدون مظلة و سلالم)

٣-وحدة عرض ٥,٢٦٥ متر (بجسر و كوبري)

النموذج الثاني عرض ٥,٤٧٥متر :

-وحدة عرض ٥,٤٧٥ متر (بمشربية)

النموذج الثالث عرض ٥,٥٩ متر و يتكون من الوحدات الآتية :

١-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (بمشربية)

٢-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (بمشربية مزدوجة الوجهين)

٣-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (بباب و مظلة و سلالم منخفضة)

٤-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (بجسر وكوبري من جهة واحدة)

٥- وحدة عرض ٥,٥٩ متر (بجسر وكوبرين من الجهتين)

٦-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (ببابين و مظلتين من الجهتين)

٧-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (باب المروة)

٨-وحدة عرض ٥,٥٩ متر (عدد ٢ وحدة لمبني المروة الجديد و قبة المروة و مداخل المروة الجانبية بالأرضي و الأول و الثاني علوي

٩-الصفا و قبة الصفا ومدخل مختلف للصفا

٨-قباب التوسعة الأولي (عدد ٤ قباب)

٩- النمط الثاني للسلالم الكهربية (عدد ٢ سلم كهربي - خلف المسعي)

١٠-النمط الثالث للسلالم الكهربية (عدد ١ سلم كهربي - بجوار الصفا)

١١-مدخل باب القرارة

١٢- مدخل أبي قبيس

١٣- مبني السبيل (تكرار ٣ مرات)

١٤-مشربية المسعي (النجمة المثمنة) بمقاساتها المختلفة

١٥-درابزين **Handrail** الدورين الأول و الثاني (حول المطاف)

١٦-درابزين فاصل بين اتجاهي المسعي

١٧-كباري المسعي الداخلية المختلفة

ثالثا: عناصر التوسعة الثانية المتميزة

١- السلالم الخارجية الموصلة للبدروم بجوار البوابة الرئيسية (٢ سلم)

٢- المدخل المزدوج نمط ب (مزدوج البوابة عرض ١٠ متر)

٣- القباب الثلاثة الرئيسية

٤- البواكي الداخلية للقباب الرئيسية بارتفاع دورين

٥- البواكي الداخلية النمطية بالدورين الأرضي و الأول العلوي

٦- الأسقف الداخلية بالدورين الأرضي و الأول العلوي

رابعا:عناصر مكملة لمبني المسجد الحرام من الخارج

١-الساحات الخارجية

٢-الكباري و السلالم و المناسيب التي تربط المسجد الحرام بالساحات و الشوارع المحيطة

٨-مراحل المشروع:

المرحلة الأولي (2D Drawings):

الرسومات ثنائية الأبعاد للمسجد الحرام ببرنامج الأوتوكاد **Auto Cad2004**

المرحلة الثانية (Exterior 3D Drawings):

الرسومات ثلاثية الأبعاد الخارجية للمسجد الحرام ببرنامج الأوتوكاد **Auto Cad 2004**

إخراج النموذج ب أربع صور مختلفة تناسب الاستخدامات المختلفة

١-النموذج الكامل التفاصيل ٢-نموذج التوسعتين المنفصلتين ٣- النموذج المجمع كليا

٤-النموذج الدراسي

المرحلة الثالثة (Rendering & Animation):

التصوير و الحركة للنموذج المجسم ببرنامج ثري دي ماكس **3D MAX5**

٩-مخرجات المشروع و ما تم الانتهاء منه:

	المرحلة	التفاصيل	ما تم إنهائه
١	الرسومات ثنائية الأبعاد	أولا:المساقط الأفقية لجميع الأدوار كاملة التفاصيل : ١-المسقط الأفقي للدور البدروم الفرعي ٢-المسقط الأفقي للدور البدروم الأصلي ٣-المسقط الأفقي للدور الأرضي ٤-المسقط الأفقي للدور الأول العلوي ٥-المسقط الأفقي للدور الثاني العلوي ٦-المسقط الأفقي للدور السقف ٧-المسقط الأفقي لدور الميزانين بين الأرضي و الأول ٨-المسقط الأفقي لدور الميزانين بين الأول و الثاني	تم الانتهاء منها
		ثانيا:الواجهات الخارجية	تم الانتهاء منها
		ثالثا:القطاعات	تم الانتهاء منها
٢	الرسومات ثلاثية الأبعاد	أولا:نسخ النموذج ثلاثي الأبعاد كملفات **DWG.** ملفات أوتوكاد: -تم عمل النموذج الثلاثي الأبعاد علي أربع درجات من مستوي الدقة وهي يمكن أن توظف حسب طبيعة الاستخدام و الهدف من العمل و حسب غرض الدراسة:	
		١-نموذج التفاصيل الكاملة: نسخة كاملة التفاصيل و هي غير مجمعة معا حيث يوجد كل جزء في فهرس خاص به حيث يوجد الملف الأساسي لهذا الجزء و معه الملفات الثانوية التي يناديها الملف الأساسي حيث تمثل الملفات الثانوية العناصر الداخلية المختلفة للملف الرئيسي يصل حجم هذه النسخة الكاملة إلي حوالي ١ جيجا بايت	تم الانتهاء من ٩٠% منها
		٢- نموذج التوسعتين المنفصلتين -نسخة مجمعة جزئيا للتوسعة الأولي و التوسعة الثانية (كل توسعة في ملف خاص بها) مع إزالة المشربيات المختلفة لتقليل التفاصيل و يصل حجمها إلي ٥٠٠ ميجا بايت	تم الانتهاء من ٩٠ %
		٣-نموذج الحرم مجمع كامل -نسخة مجمعة كاملة للحرم بأغلب التفاصيل مع إزالة كل من : ١- المشربيات بأشكالها المختلفة ٢-الحليات الهندسية المثلثة بالحزام الثالث ٣-الحليات النباتية بالحزام الرابع و هذه النسخة مجمعة بنمط **Xrefs**-و هي النسخة التي يتم إرسالها للماكس و حجم هذه النسخة يصل إلي حوالي ٣٠٠ ميجا بايت	تم الانتهاء من ٩٠ % منها
		٤ النموذج الدراسي -نسخة مجمعة كاملة للحرم بلا تفاصيل (**Mass solid** كتل صماء)	جاري العمل بها

		ليس بها Xrefs و ليس بها أي زخارف أو حليات أو مقرنصات أو دلايات و هذه النسخة تمثل Study model و هي قابلة للتعديل و تناسب الاقتراحات المختلفة للدراسات المتعلقة بالمسجد الحرام و توسعاته و زيادة الطاقة الاستيعابية له (حجم هذه النسخة يصل إلي حوالي ٨٠ ميجا بايت)	
		ثانيا:نسخة للنموذج ثلاثي الأبعاد كملفات MAX. ملفات ثري دي ماكس و هي النسخة التي بها الخامات الإضاءات و مسارات الحركة للأفلام	جاري العمل بها
٣	الأفلام	ملفات امتداد avi. و هي لمسارات حركة حول المسجد الحرام	

١٠-تقنية تجميع ملفات المسجد الحرام:

تم تجميع ملفات المسجد الحرام بتقنية **External References (XREF)** وهي تقنية النداء علي العناصر من خلال ملف رئيسي (الأب **Father**) حيث ينادي علي الملفات الفرعية الداخلية له (الأبناء **Suns**)

١١-طريقة تسمية الطبقات في الملفات ثلاثية الأبعاد:

3-Material name-Kind of object –Place of layer objects

موضع عناصر الطبقة – نوع العناصر – اسم الخامة – رقم ٣

مثال : **3-A-hel-wind A**

أي : رقم ٣ يعني طبقة ثلاثية الأبعاد – خامة حجر صناعي – العناصر عبارة عن حلية –توجد في الشباك A

الاختصارات المستخدمة:

أولا :اختصارات أسماء الخامات المستخدمة :

(W)	White marble	رخام أبيض
(B)	Black marble	رخام أسود
(A)	Artificial stone	حجر صناعي
(F)	Wadi Fatimah marble	رخام وادي فاطمة
(G)	Granulit	جرانيوليت
(k)	Karmeed	قرميد (بلاطات فخارية)
(M)	Aluminum	ألومونيوم ذهبي
(S)	Brass	نحاس
(D)	Golden bright	طلاء ذهبي
(R)	Silver	فضي
(P)	Mapping	عمل عينة في برنامج ماكس

ثانيا : اختصارات أنواع العناصر :

Halk حلق Mashrab المشربية Mokarnas مقرنص Kab كابولي Hel حلية

Hel_ hands حلية هندسية Hel_ nabt حلية نباتية Col عمود Tarb ترابيع

Negma نجمة Wind شباك Door باب Ekd عقد Hezam حزام Sefl سفل Derwa دروة

Dolf ضلف Dalia دلاية Text كتابة Meksala مكسلة Ward وردة زخرفية

– تم تجميع كل العناصر ذات العلاقة علي طبقات منفصلة

–تم ضبط أسماء البلوكات بأسماء العناصر التي عليها

–تم إضافة العناصر الآتية إلي ملف العمل علي أساس Xref (مراجع خارجية)

و تمت الإضافة لكل نوع منها علي طبقة منفصلة حسب اسمها

١– شبابيك المشربية ١

٢– شبابيك المشربية ٢

٣– شبابيك المشربية ٣

٤– الحليات الهندسية (المنشورية) (حزام ٣)

٥– الحليات النباتية (حزام ٤)

٦–مقرنصات الدروة (حزام ٥)

١٢–العناصر التي لا يوجد لدينا رسومات هندسية لها:

أولا: بالنسبة للمسعى:

- منطقة الصفا و منطقة المروة بكل الأدوار حيث هناك اختلاف كبير بين الرسومات و الواقع في المناسيب و التفاصيل و الحوائط.
- المصاعد الكهربية المضافة بجوار بوابة الصفا.
- السلالم الكهربية المضافة لمنطقة المسعي:

١–عند المروة ٢–وسط المسعي ٣–عند الصفا

- تفاصيل الأعمدة و الزخارف الخارجية و الداخلية لادوار المسعي
- أي تفاصيل متاحة لزخارف السقف و رخام الأرضيات.

أماكن الوضوء الموجودة بجوار السور الموازي للمسعى

ثانيا: بالنسبة للتوسعة الأولي:

- تفاصيل الأعمدة والسقف و رخام الأرضيات و أماكن الوضوء الجديدة
- الجسور الموجودة بالمسعى (٦ جسور)
- السور الموازي للمسعى و تفاصيله و كذلك السور المحيط بالساحة الشرقية.
- الرسومات الهندسية لسلم باب أبي قبيس (المؤدي للدور الأول العلوي للصفا)
- التعديلات الأخيرة للسبيل بجوار البوابات الرئيسية (بوابة الملك عبد العزيز–بوابة الفتح –بوابة العمرة).

- السلالم الكهربية المضافة للتوسعة الأولي (بجوار كل من باب القدس و باب أجياد)

ثالثا: توزيع مناسيب الأرضيات

بالدورين الأرضي و الأول و السطح للحرم و ما يربط بينها من المنحدرات **Ramps** و سلالم و ذلك في التوسعتين الأولي و الثانية.

رابعا: بالنسبة للدور الثاني العلوي (دور مصلي السطح)

١-غرف الخدمة الجديدة المضافة حول سور السطح

٢-المناسيب الجديدة بهذا الدور و المنحدرات

٣-تعديل منطقة الصفا

٤-الكوبري الجديد المضاف بناحية المروة

٥-أماكن الوضوء الجديدة بالسطح

٦-القباب الأربعة الجديدة المضافة للتوسعة الأولي (مساقط و واجهات و قطاعات)

خامسا: بالنسبة لدور البدروم

الرسومات الهندسية الجديدة بعد إزالة الخلوات القديمة و المداخل الجديدة للبدروم

سادسا: بالنسبة لبئر زمزم

الرسومات الهندسية الجديدة لمناطق الوضوء (مساقط و واجهات و قطاعات)

سابعا: الحرم القديم (العثماني)

توزيع دقيق للأعمدة و القباب (حيث أنه سبق توفير لوحات من الرئاسة العامة لشئون الحرمين إلا أنها تفتقد الدقة في الرسم و التوقيع)

ثامنا: الساحات الخارجية:

- توزيع و مساقط و تفاصيل المباني المضافة للساحات الخارجية للحرم من أسوار و فتحات تهوية لنفق السوق الصغير و سلالم و العلامات المميزة (الساعات و وحدات الإضاءة.....) دورات المياه - السلالم الكهربية المؤدية إليها - أسوار - أماكن الأمانات - استلام الكراسي المتحركة-إرشاد الحجيج - أماكن التمريض-أماكن الدروس الدينية و الإفتاء - أماكن السؤال بالتليفون داخل الحرم الزمازمة-العربات)
- المناسيب بين الساحة و الطريق الخارجي بالمنطقة المحصورة بين باب الفتح و باب العمرة و السلالم و الكباري الموجودة التي تربط بينها (قطاعات و مساقط) و الكباري المضافة للسلالم الكهربية المتحركة في هذه المنطقة .

تاسعا: التعديلات الأخيرة

(للدورين الأول و الثاني العلوي بالتوسعة الأولي لتوسعة المطاف

ملاحظة هامة:

تم تنفيذ عناصر كثيرة من النموذج من هذه العناصر التي ليس لدينا رسومات هندسية لها عن طريق الرفع من الواقع (و هو ما يعتبر تقريبي و أقل دقة)

١٣-مشروع مكمل للمشروع الحالي:

إكمال باقي العناصر الداخلية للنموذج ثلاثي الأبعاد للمسجد الحرام ببرنامج الأوتوكاد2004 Auto Cad (Interior 3D Drawings) بحيث يكون نموذج المجسم كامل العناصر المختلفة و بالتالي يكون مرجع دائم للمسجد الحرام بمشيئة الله تعالي.

١٤-ما تم الانتهاء منه بالنسبة للعناصر ثلاثية الأبعاد الداخلية Interior

١-الباكية الداخلية للتوسعة الأولي بالدور الأرضي

(عقود و أعمدة و كوابيل و مقرنصات كاملة التفاصيل)

٢-الباكية الداخلية للتوسعة الأولي بالدور الأول العلوي

(عقود و أعمدة و كوابيل و مقرنصات كاملة التفاصيل)

٣-الوحدة النموذجية المتكررة سقف الدور الأرضي بالتوسعة الأولي

٤-الوحدة النموذجية المتكررة سقف الدور الأول العلوي بالتوسعة الأولي

٥-نماذج البواكي الداخلية المختلفة للمسعي

(عدد ١٣ وحدة كما سبق تفصيلها في بند عناصر التوسعة الأولي)

(عقود و أعمدة و كوابيل وحليات و مقرنصات كاملة التفاصيل)

٦-البواكي الداخلية للرواق العثماني (عقود - مكملات قباب- أعمدة داخلية)

٧-البلاطات الداخلية(للدور الأرضي و الدور الأول العلوي) بمناسيبها المختلفة و سلالمها

١٥-الإمكانيات المطلوبة لزيادة سرعة الأجهزة:

و لكن لابد من زيادة إمكانيات الجهاز الذي سيعمل لإكمال هذا المشروع حتى يوفر وقت التنفيذ لهذا العمل الضخم .و الإمكانيات المقترحة لزيادة إمكانيات جهاز العمل هي :

١-هارد ديسك سكازي حجم ٨٠ جيجا

٢-مساطر رام جديدة (حتى ٤ جيجا بايت

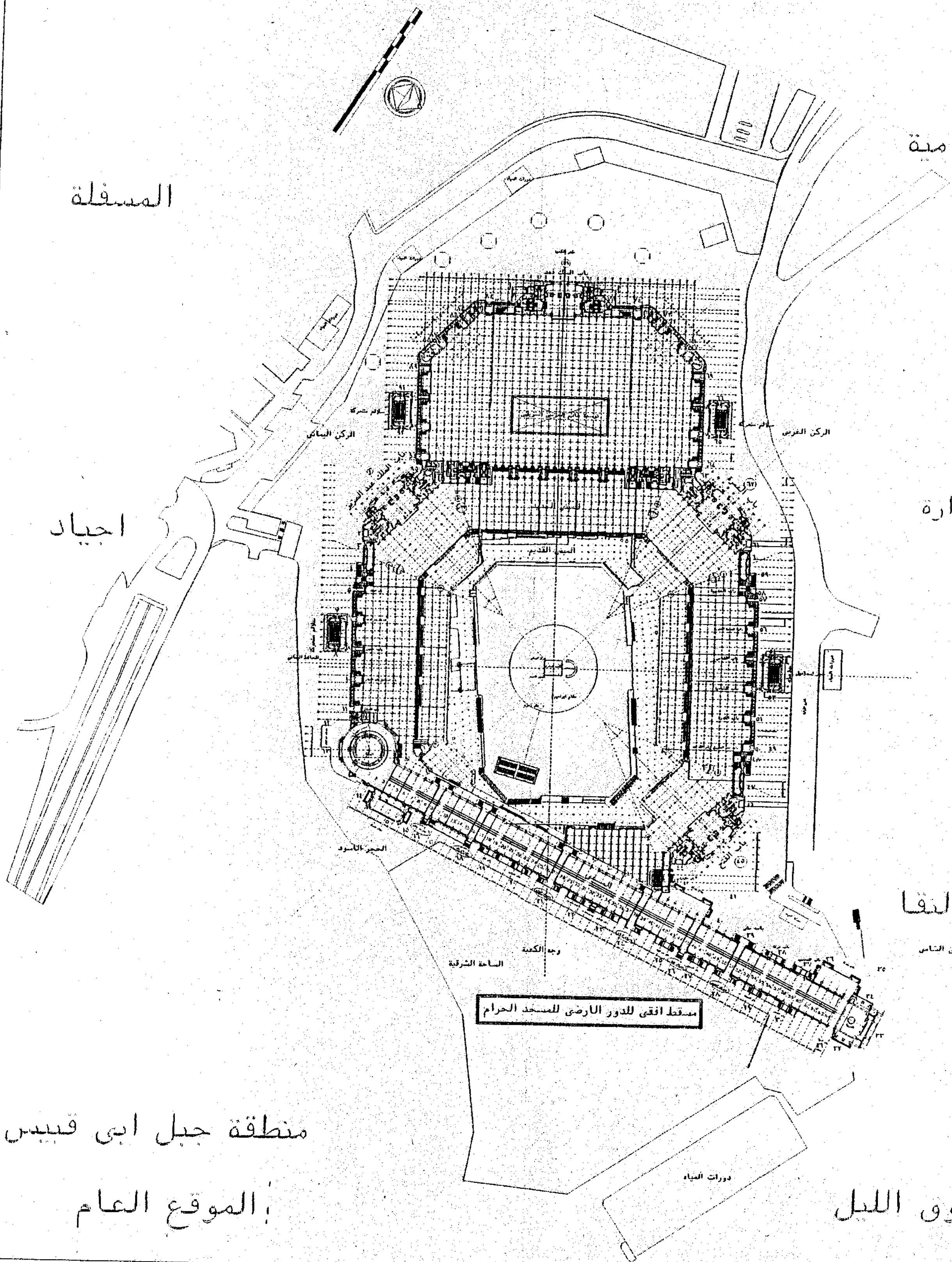
٣-زيادة سرعة Processor إلي سرعة ٣,٢ جيجا هرتز بدلا من السرعة الحالية ٢,٤ جيجا هرتز

و يمكن لو كان هناك Server أن يتم العمل عليه مباشرة لتوظيف سرعته و إمكانيته العالية

١٦-البرامج التي يحتاجها المشروع في المرحلة القادمة.

برنامج Accurender.com حيث يقوم هذا البرنامج بعمل تصوير و حركة للنموذج ثلاثي الأبعاد من داخل بيئة الأوتوكاد نفسه بدون التصدير لبرنامج ثري دي ماكس مما يوفر وقت النقل . سعر هذا البرنامج ٦٠٠ دولار أمريكي . و قد سبق للمعهد شراء نسخة من هذا البرنامج من حوالي ٥ سنوات مما يحتاج إلي تطوير هذه النسخة للحصول علي أحدث إصدار لهذا البرنامج للاستفادة من الإمكانيات الجديدة في هذا البرنامج .

الرسومات ثنائية الأبعاد للتوسعتين


الشبيكة
الشامية
المسفلة
اجياد
القرارة
المعلاة
الدقا
منطقة جبل ابى قبيس
الموقع العام
سوق الليل
مسقط افقي للدور الارضي للمسجد الحرام

الشبيكة

الشامية

المسفلة

القرارة

اجياد

المعلاة

الصفا

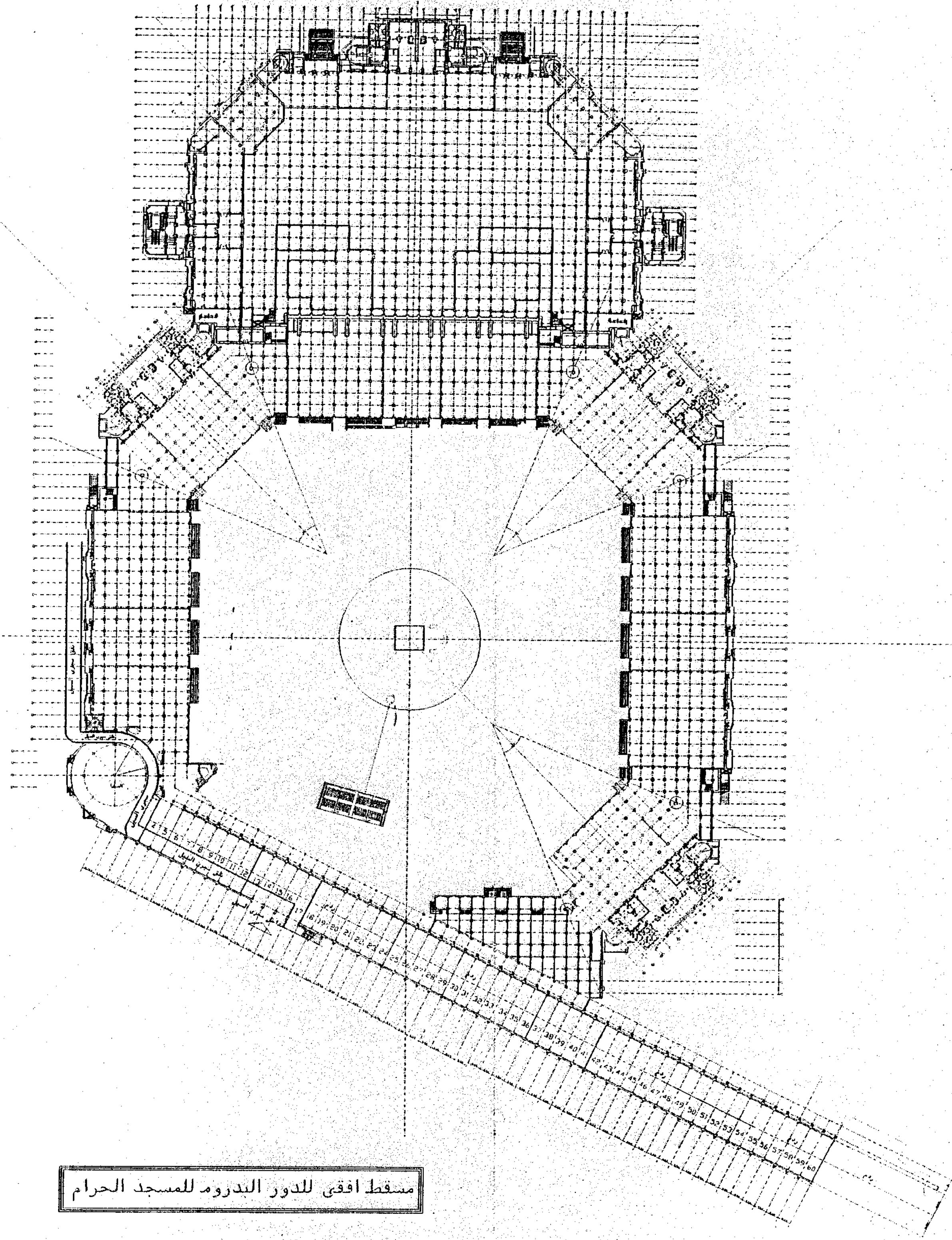
مسقط افقي للدور الارضي للمسجد الحرام

منطقة جبل ابى قبيس

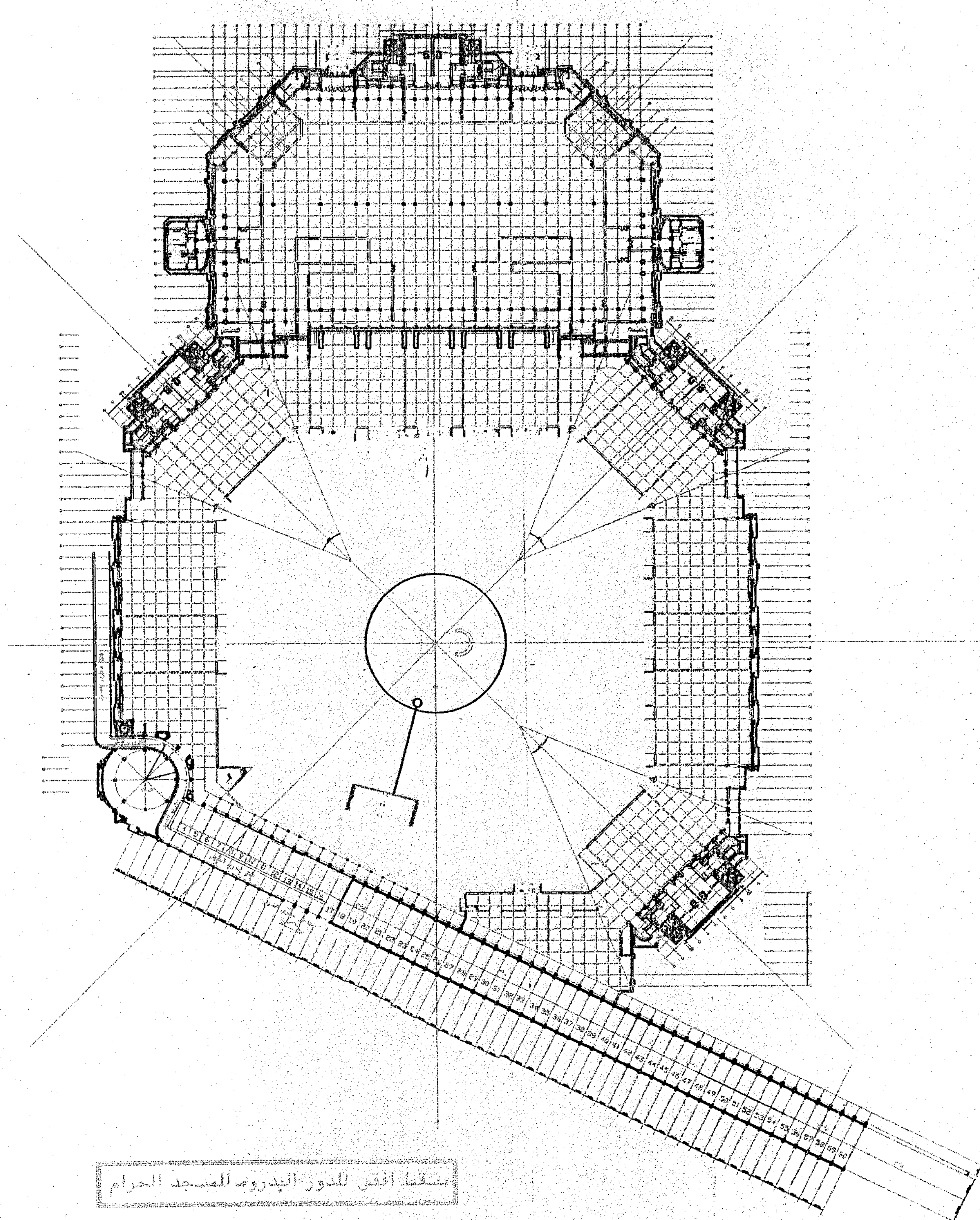
الموقع العام

دورات المياه

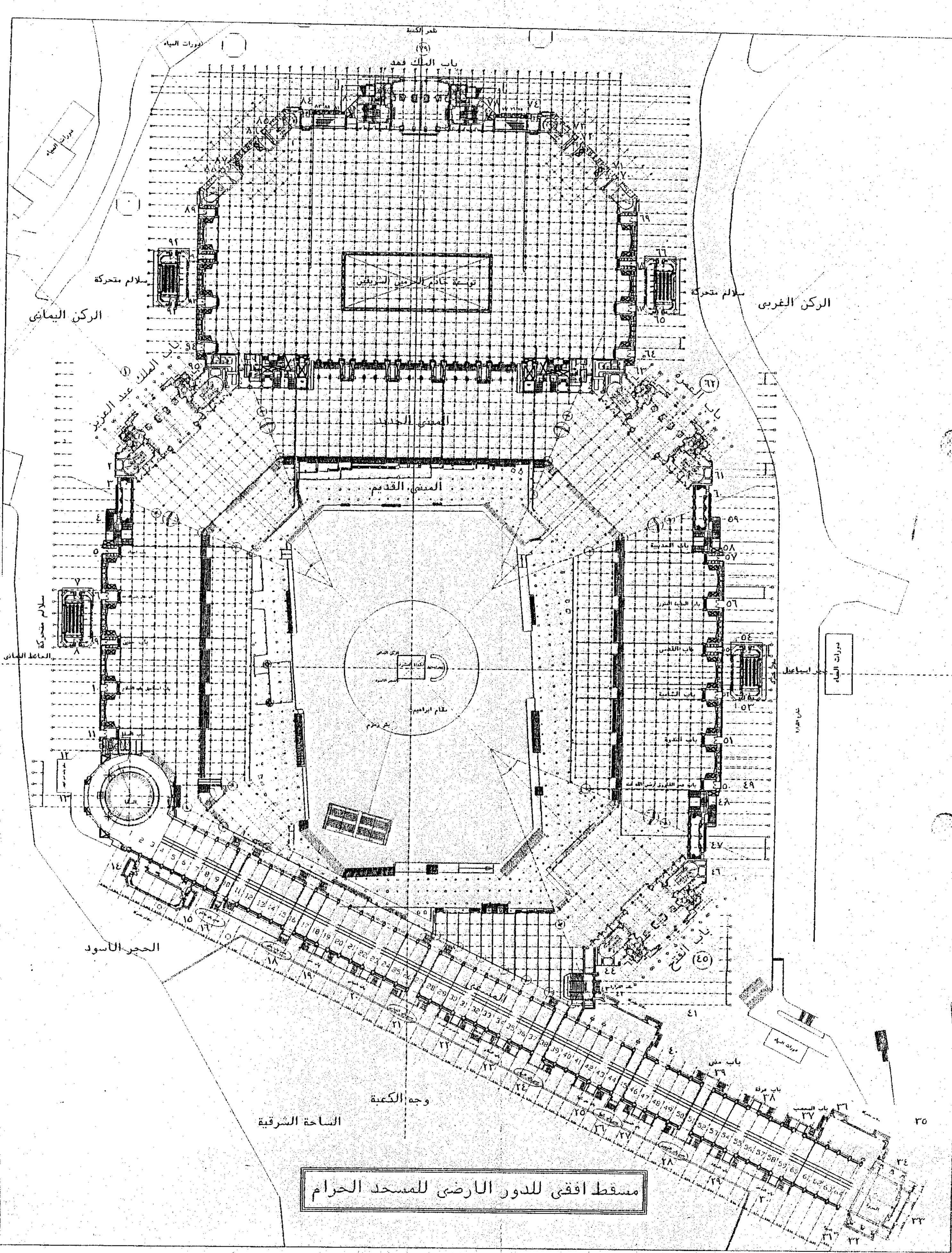
سوق الليل



مسقط افقى للدور البدروم للمسجد الحرام



مسقط أفقي للدور البدروم للمسجد الحرام



باب الملك فهد
توسعة خادم الحرمين الشريفين
سلالم متحركة
الركن اليمانى
الركن الغربى
باب الملك عبد العزيز
باب العمرة
المبنى الجديد
المبنى القديم
مقام ابراهيم
الحجر الاسود
باب الفتح
المسعى
وجه الكعبة
الساحة الشرقية
دورات المياه
مسقط افقى للدور الارضى للمسجد الحرام

دورات المياه

دورات المياه

سلالم متحركة

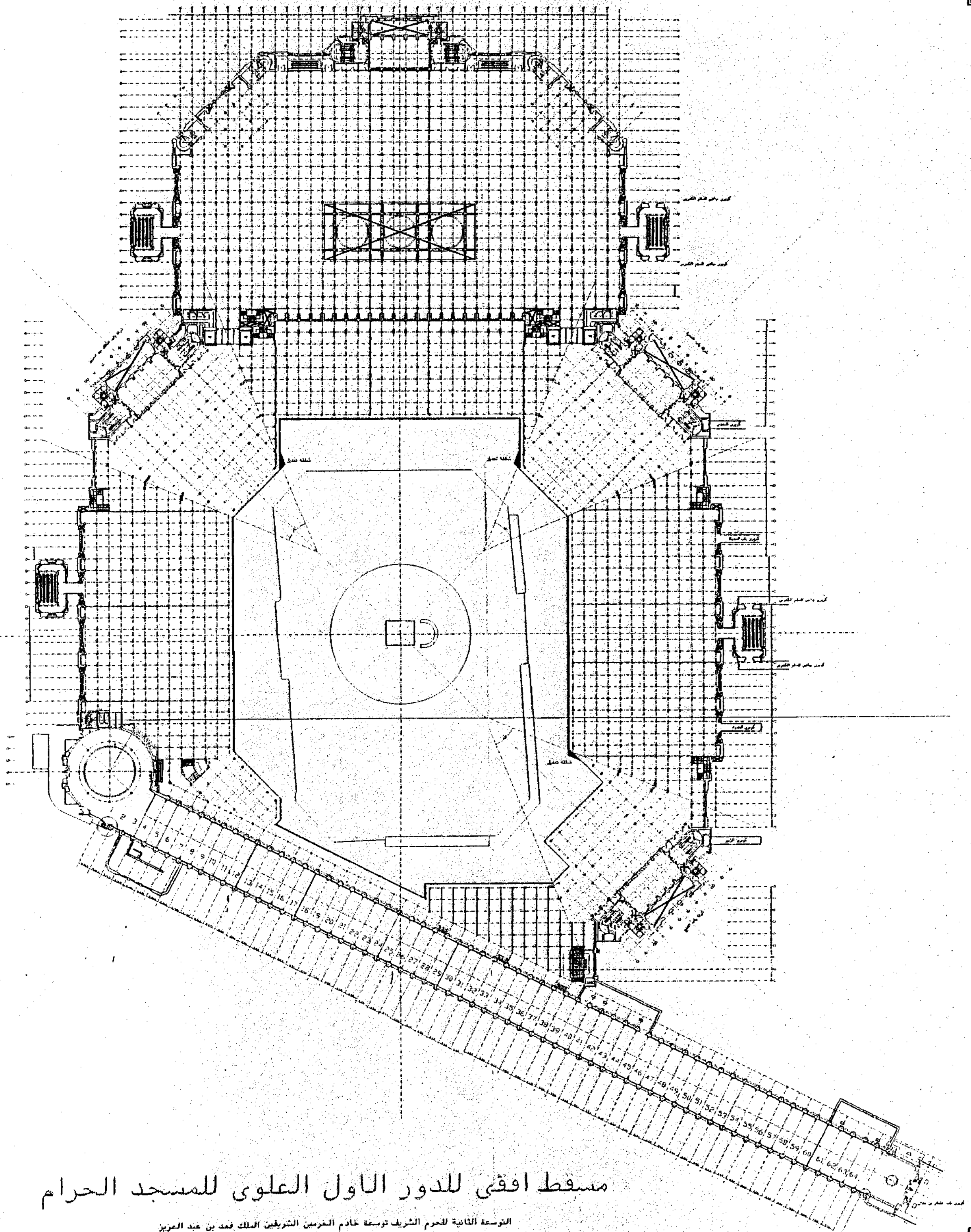
دورات المياه

الحجر الأسود

وجه الكعبة

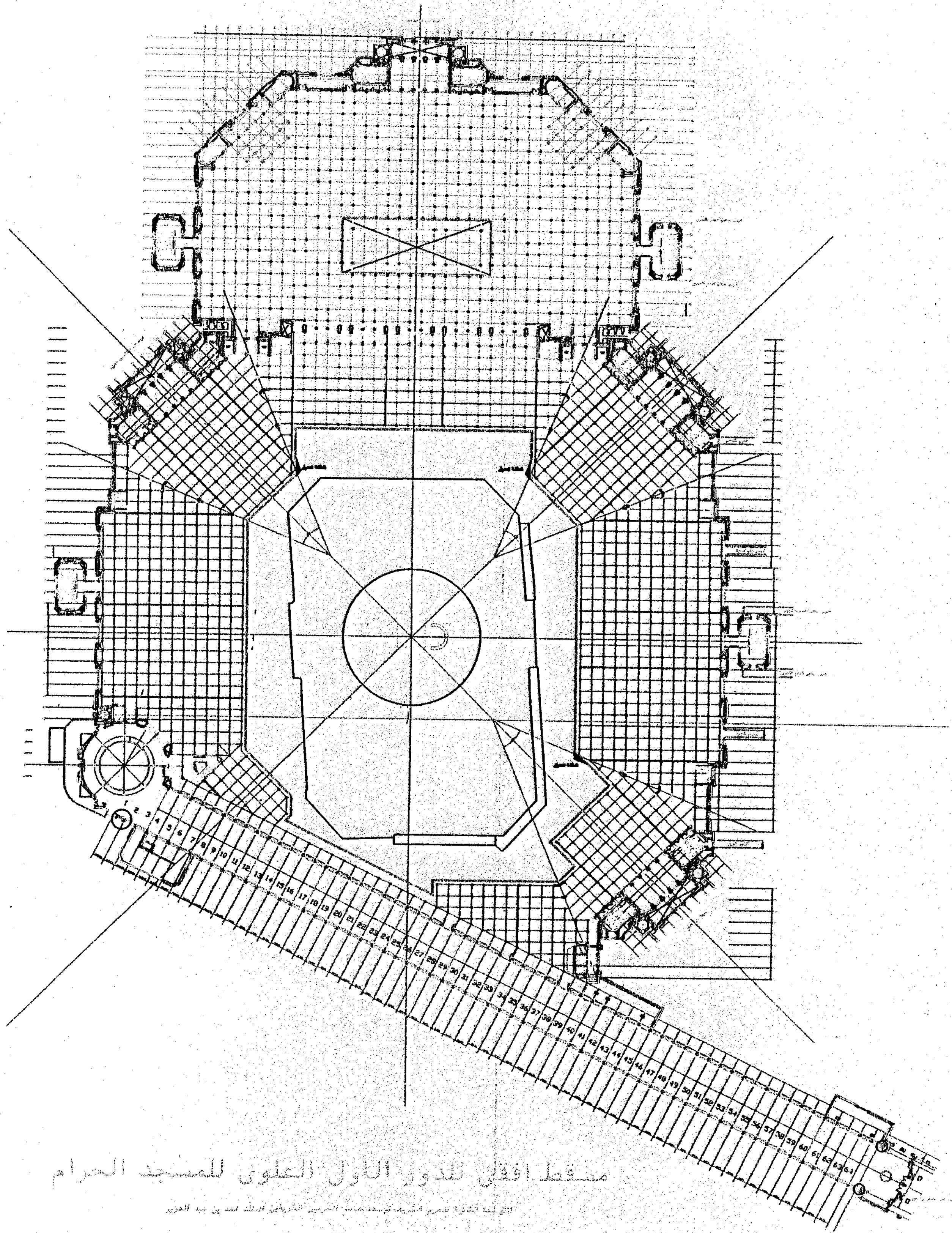
الساحة الشرقية

مسقط افقي للدور الأرضي للمسجد الحرام

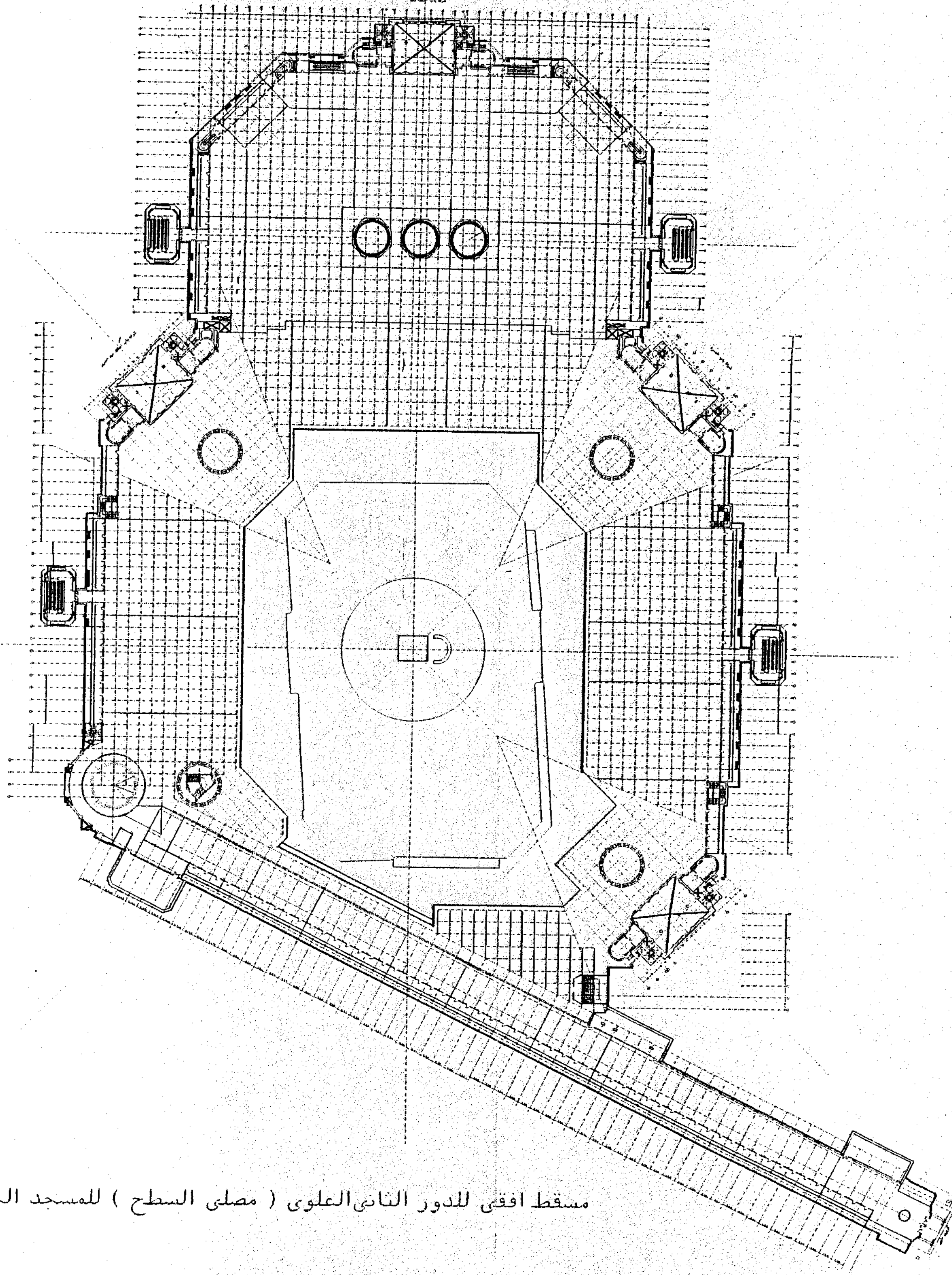


مسقط افقى للدور الاول العلوى للمسجد الحرام

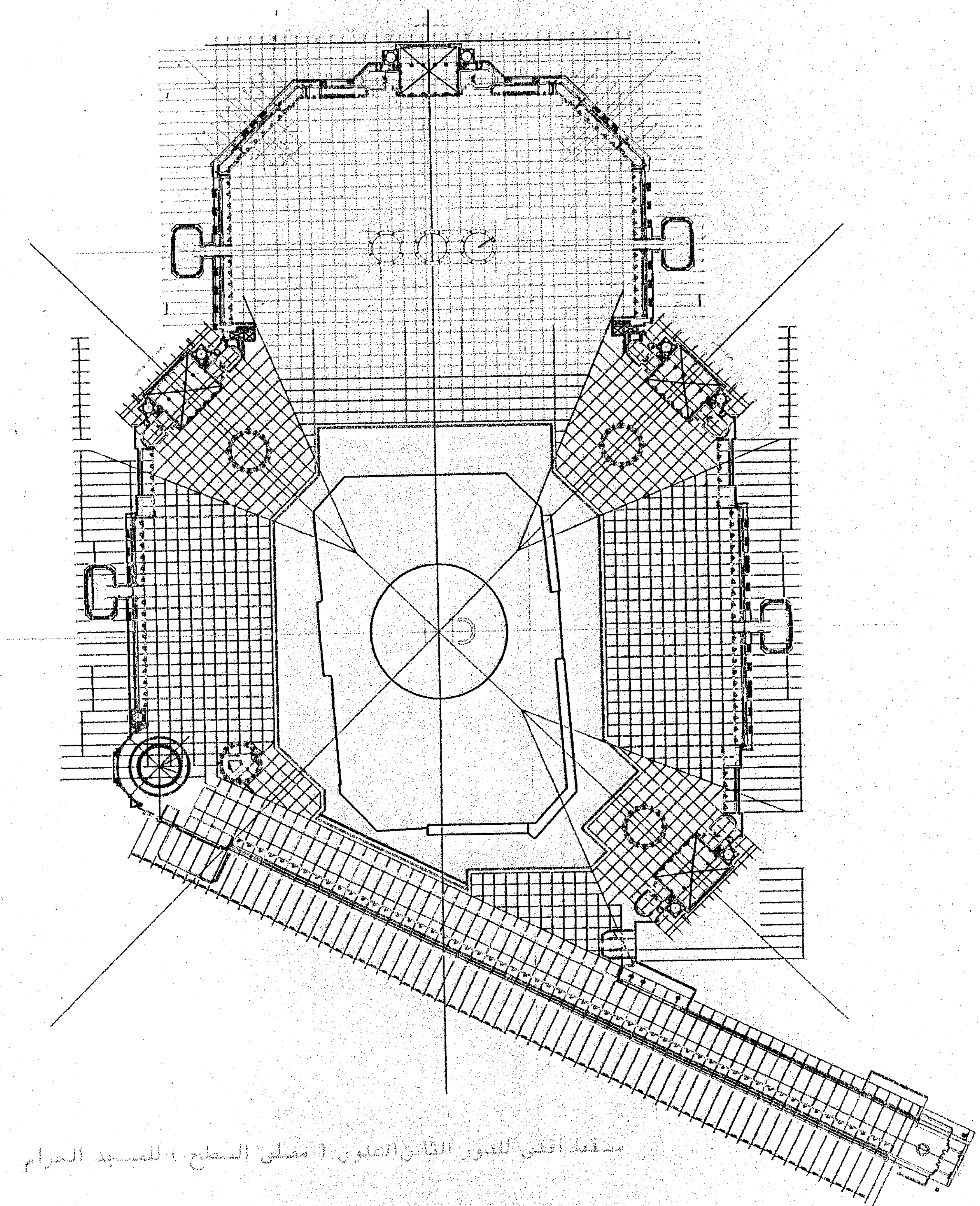
التوسعة الثانية للحرم الشريف توسعة خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز



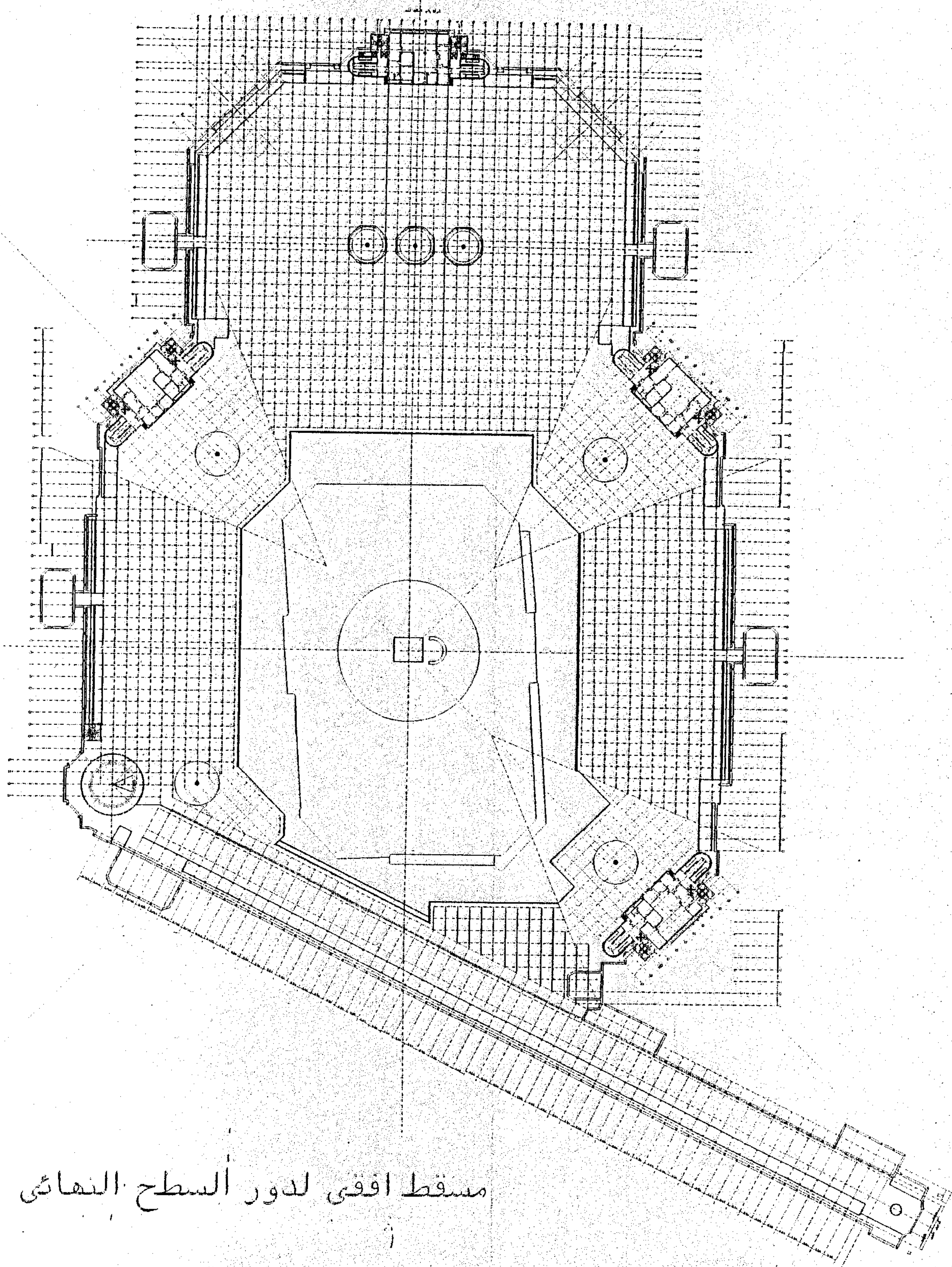
مسقط افقي للدور الاول العلوي للمسجد الحرام



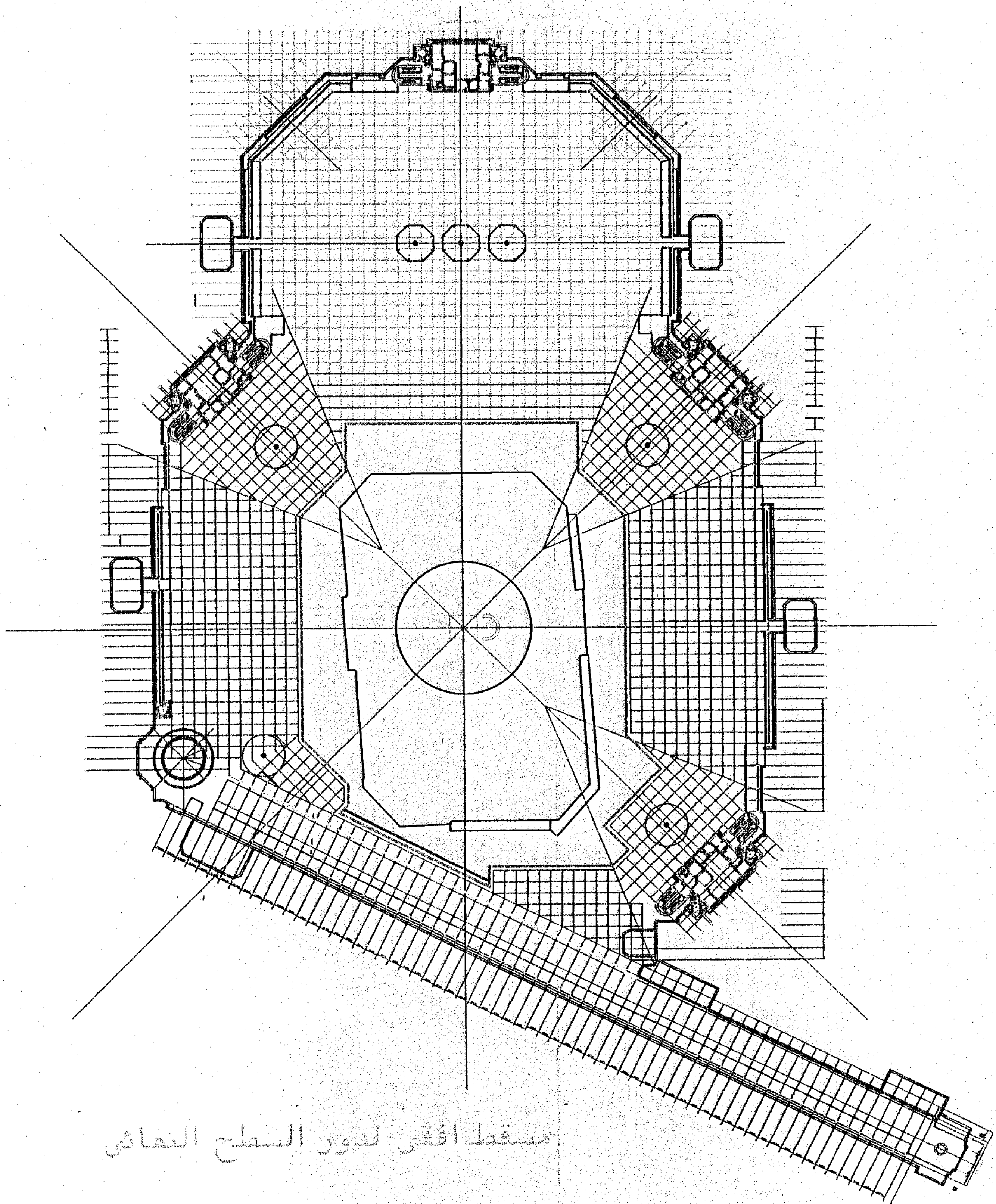
مسقط افقى للدور الثانى العلوى (مصلى السطح) للمسجد الحرام



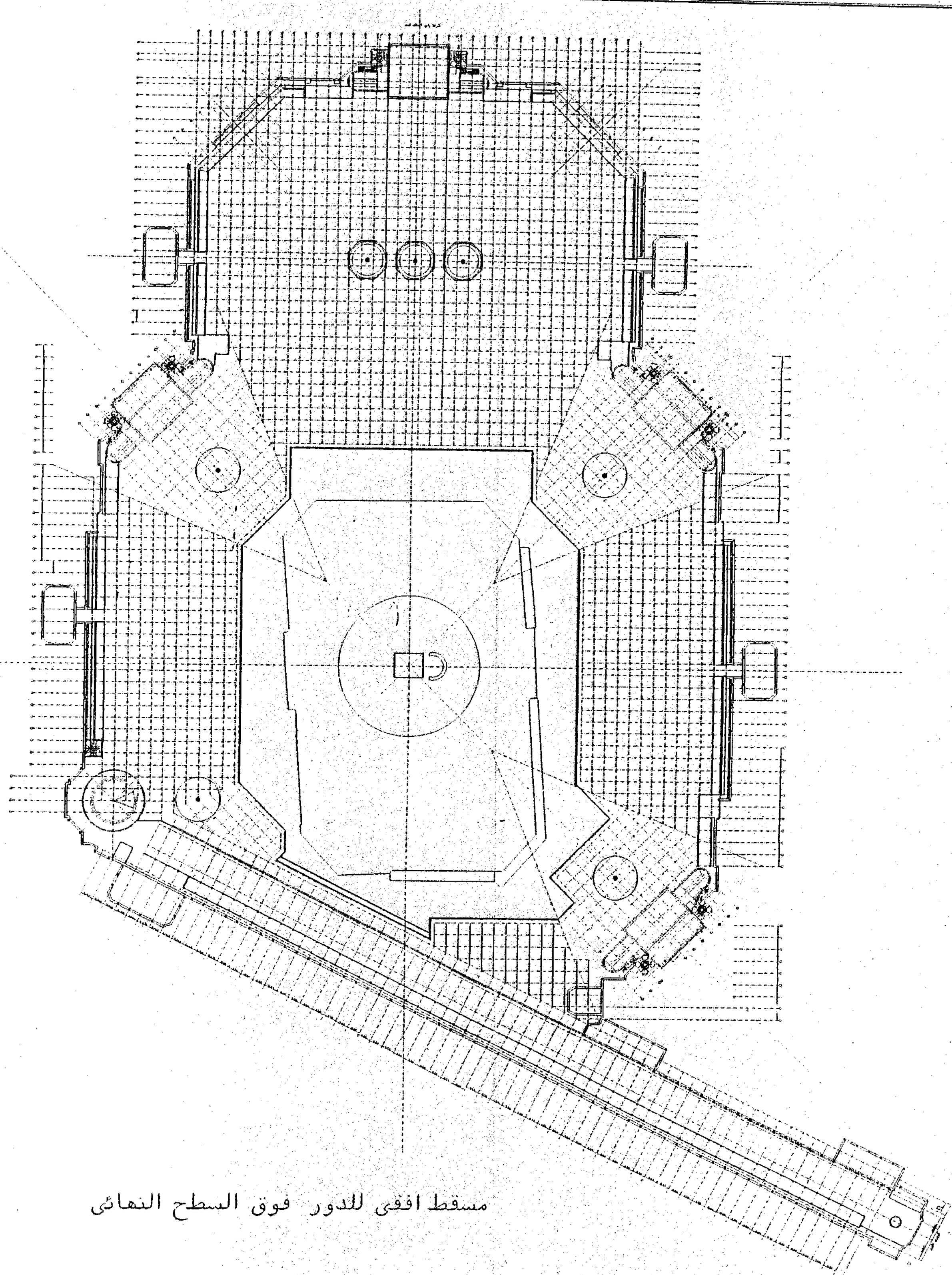
مسقط أفقي للدور الثاني العلوي (مصلى السطح) للمسجد الحرام



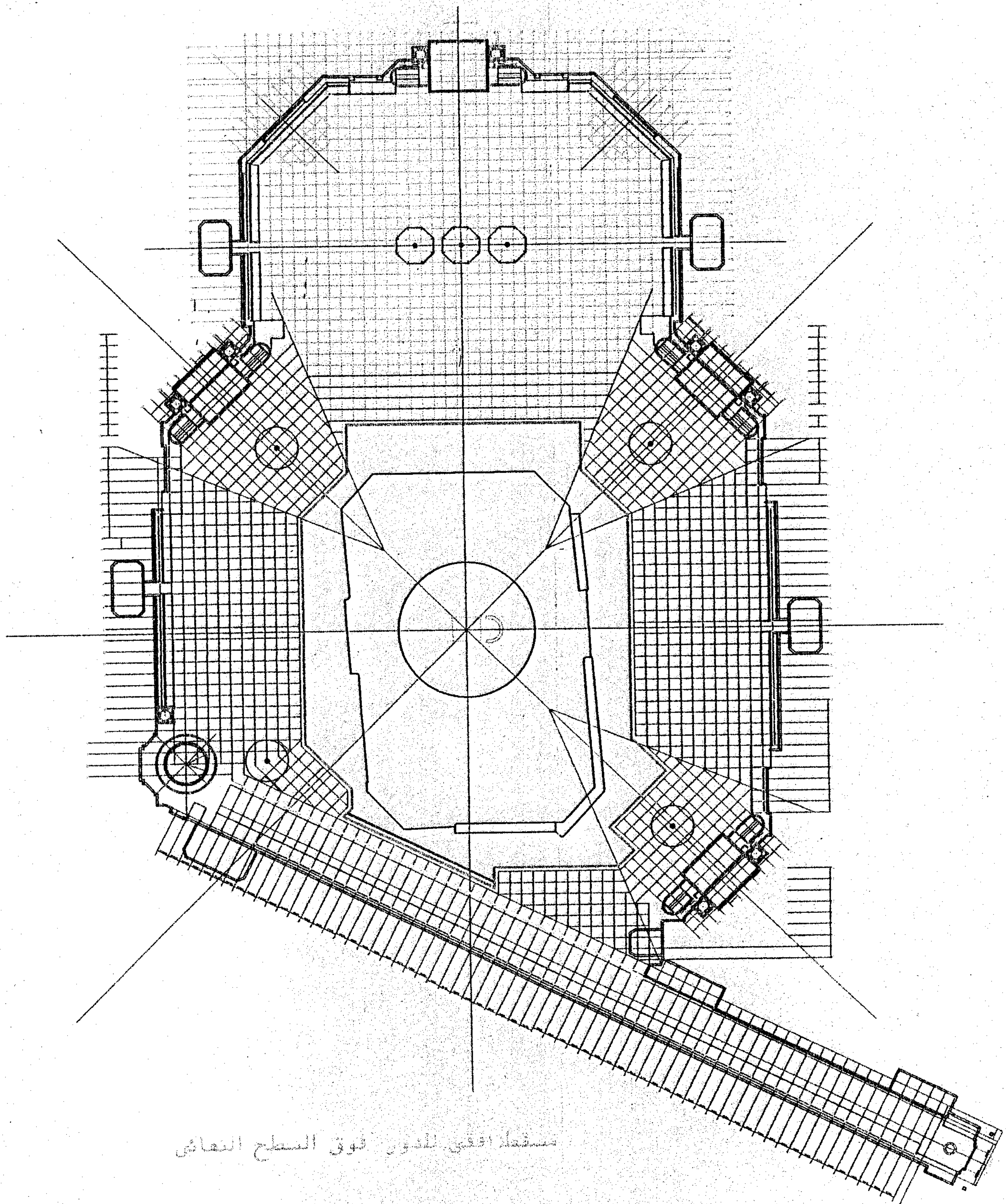
مسقط افقى لدور السطح النهائى



مسقط افقي لدور السطح النهائي

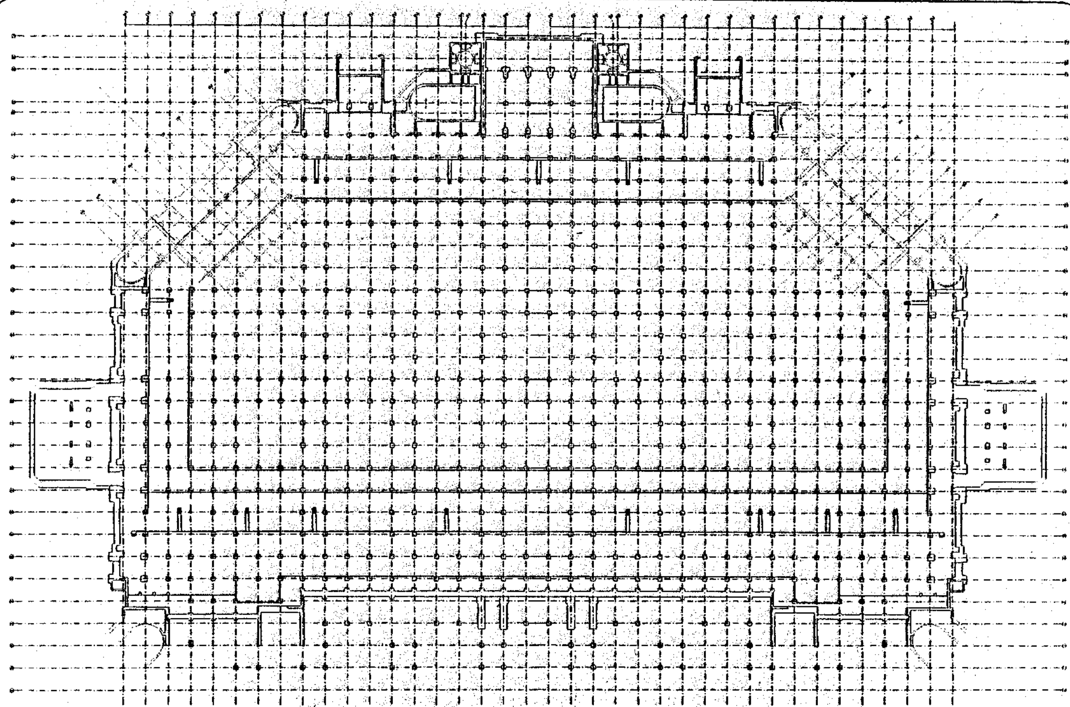


مسقط افقى للدور فوق السطح النهائى

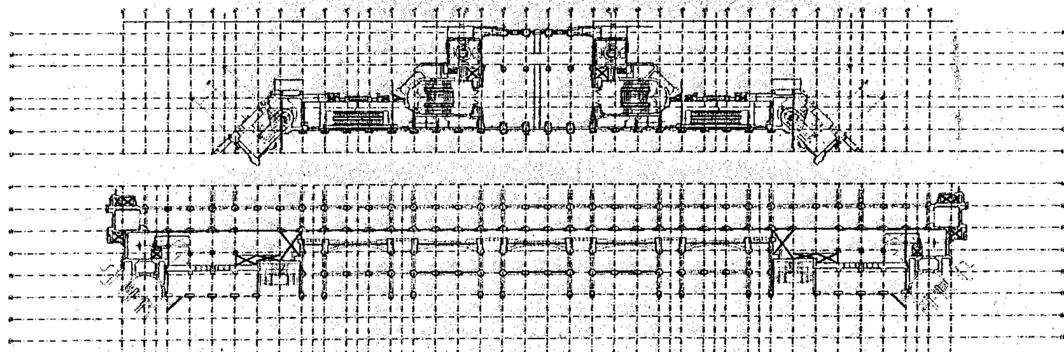


مسقط افقي للدور فوق السطح العالي

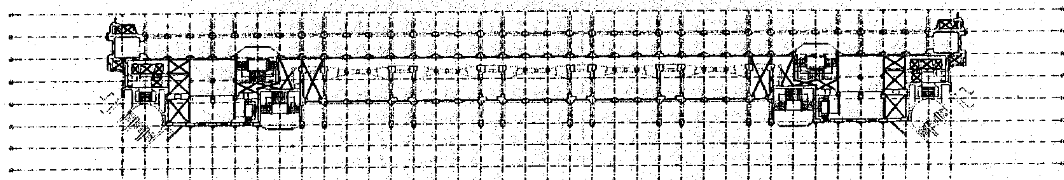
التوسعة الثانية للحرم الشريف توسعة خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز



مسقط افقى لدور البدروم الفرعى

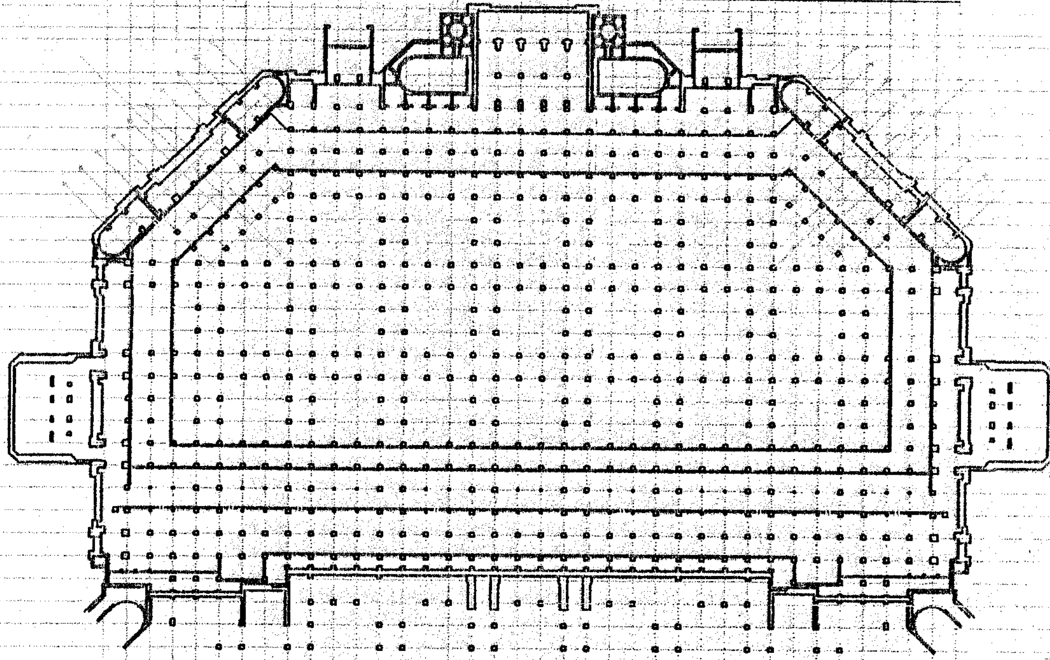


مسقط افقى للدور الميزانين بين الاول و الثانى علوى

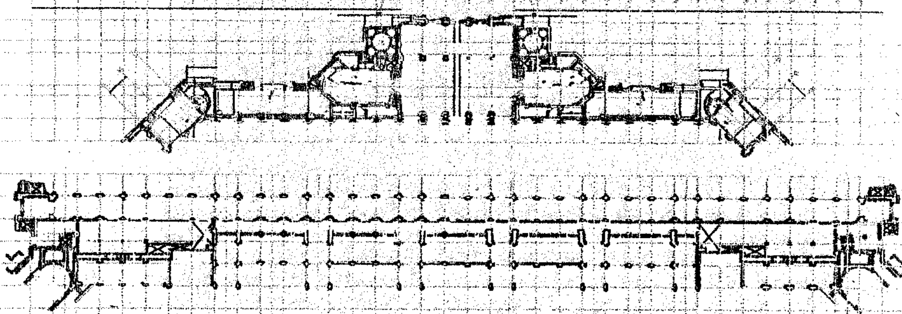


مسقط افقى للدور الميزانين بين الارضى و الاول

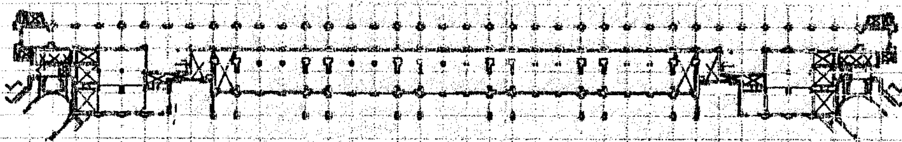
التوسعة الثانية للحرم الشريف توسعة خادم الحرمين الشريفين الملك فهد بن عبد العزيز



مسقط افقى لدور البدروم الفرعى

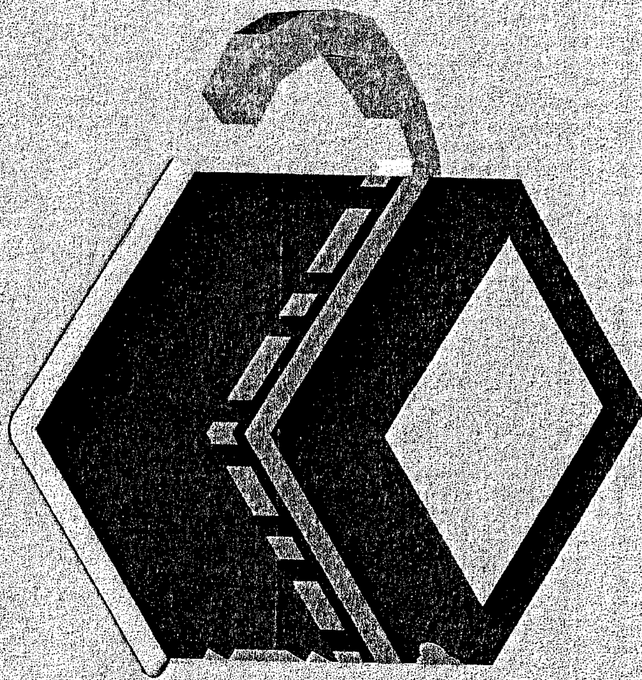


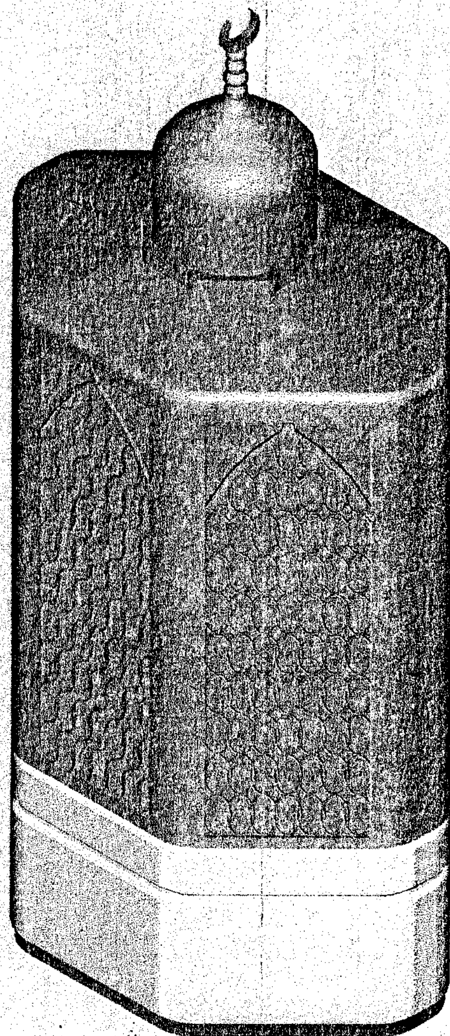
مسقط افقى للدور الميزانين بين الاول و الثانى علوى

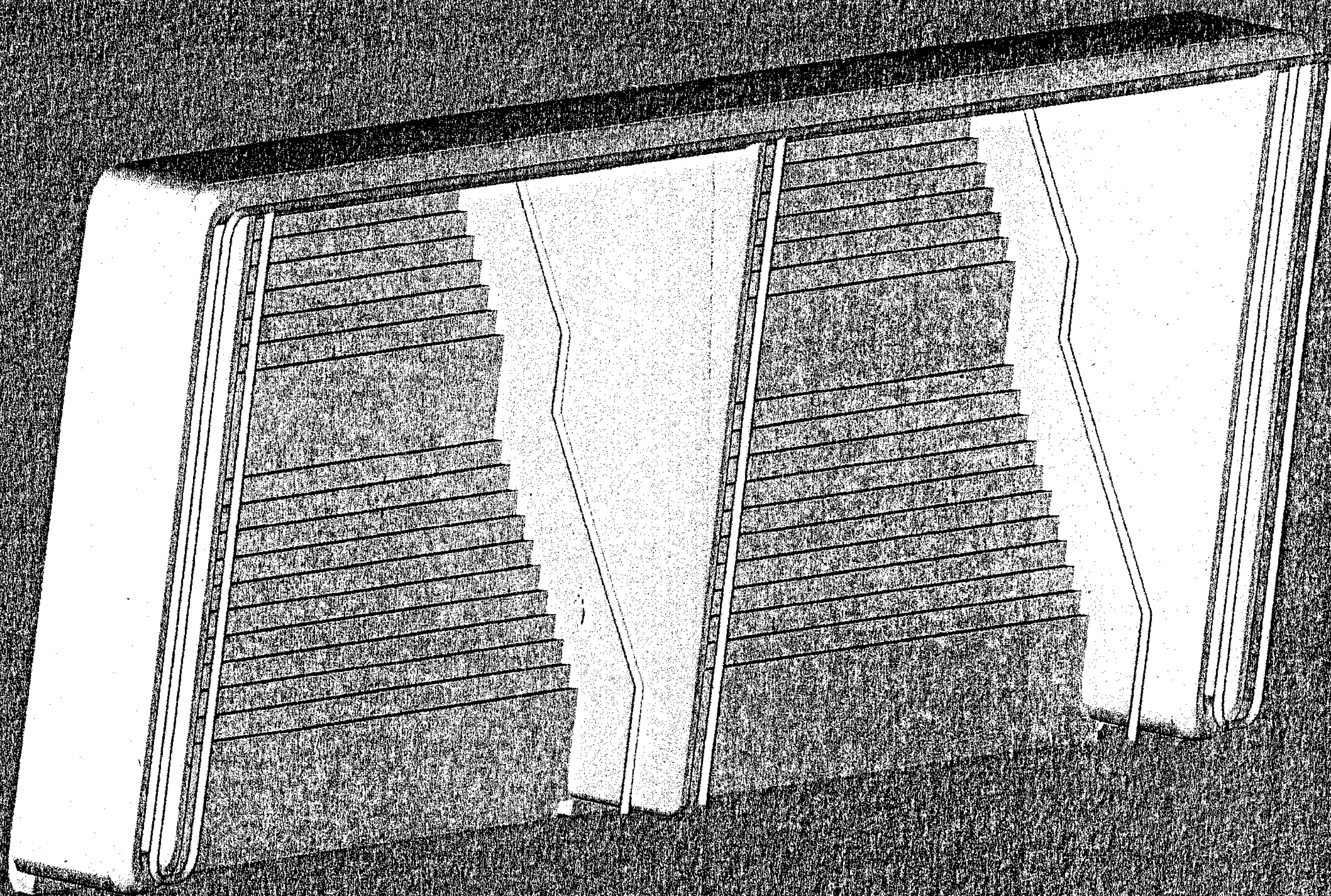


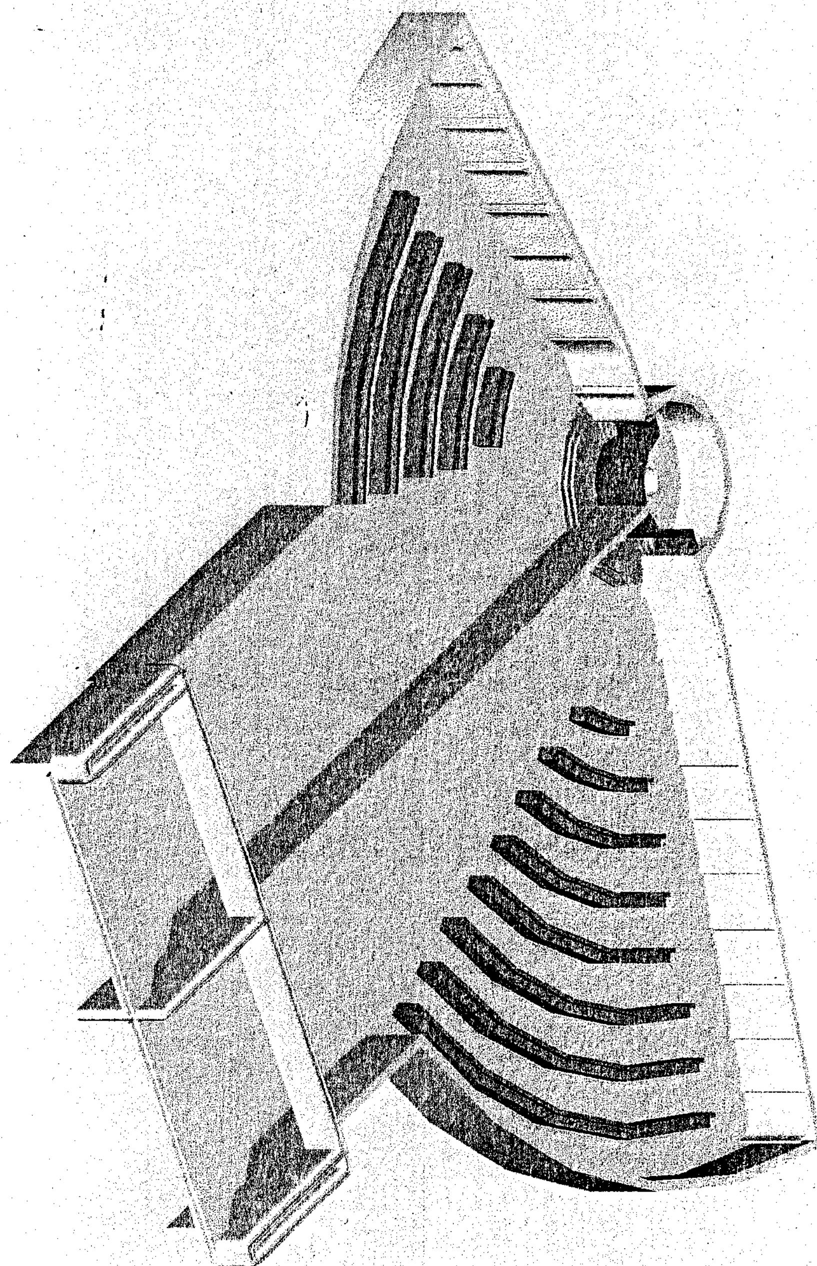
مسقط افقى للدور الميزانين بين الارضى و الاول

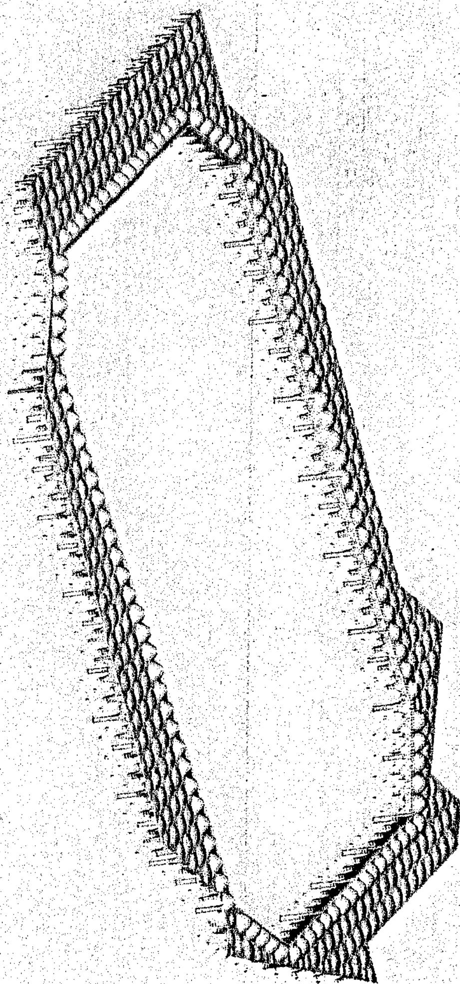
عناصر التوسعة الأولي

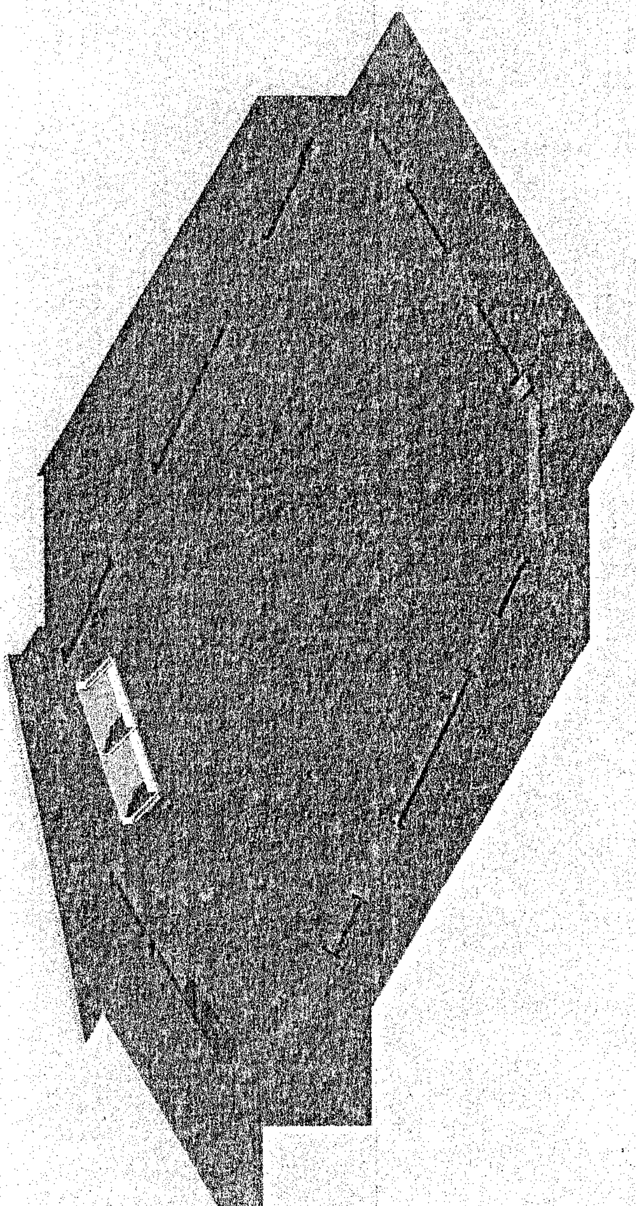


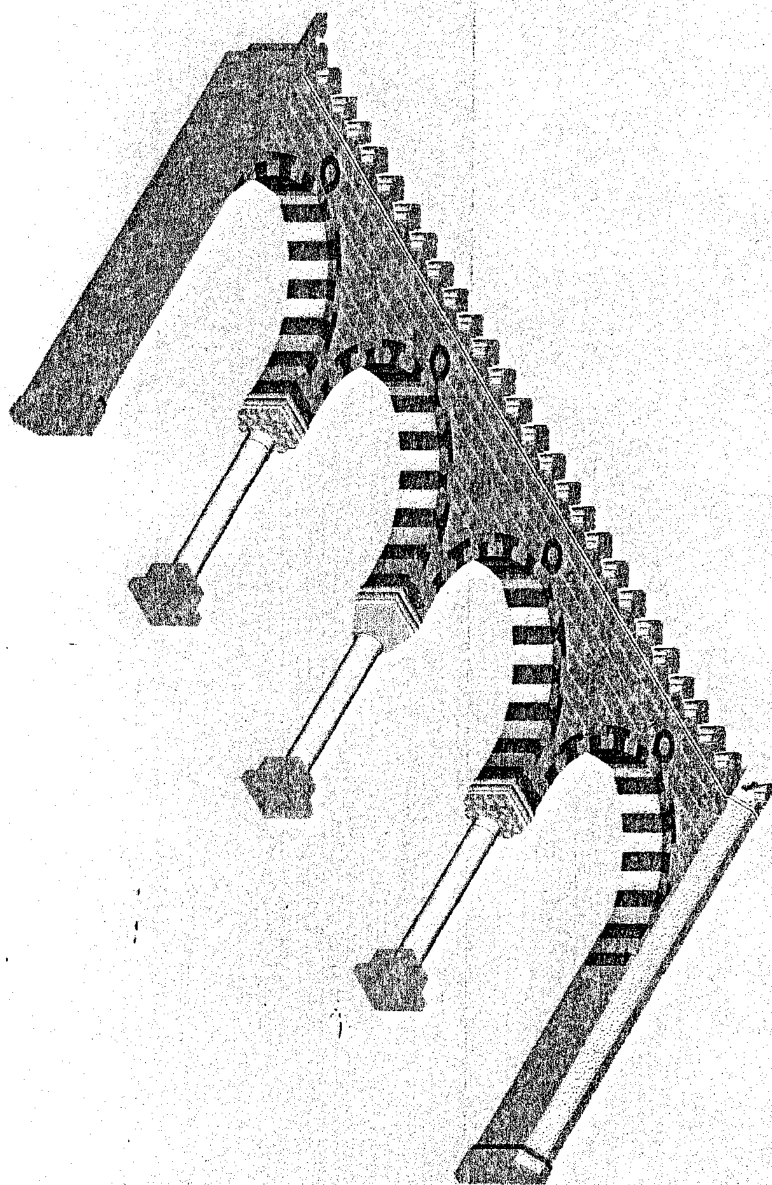


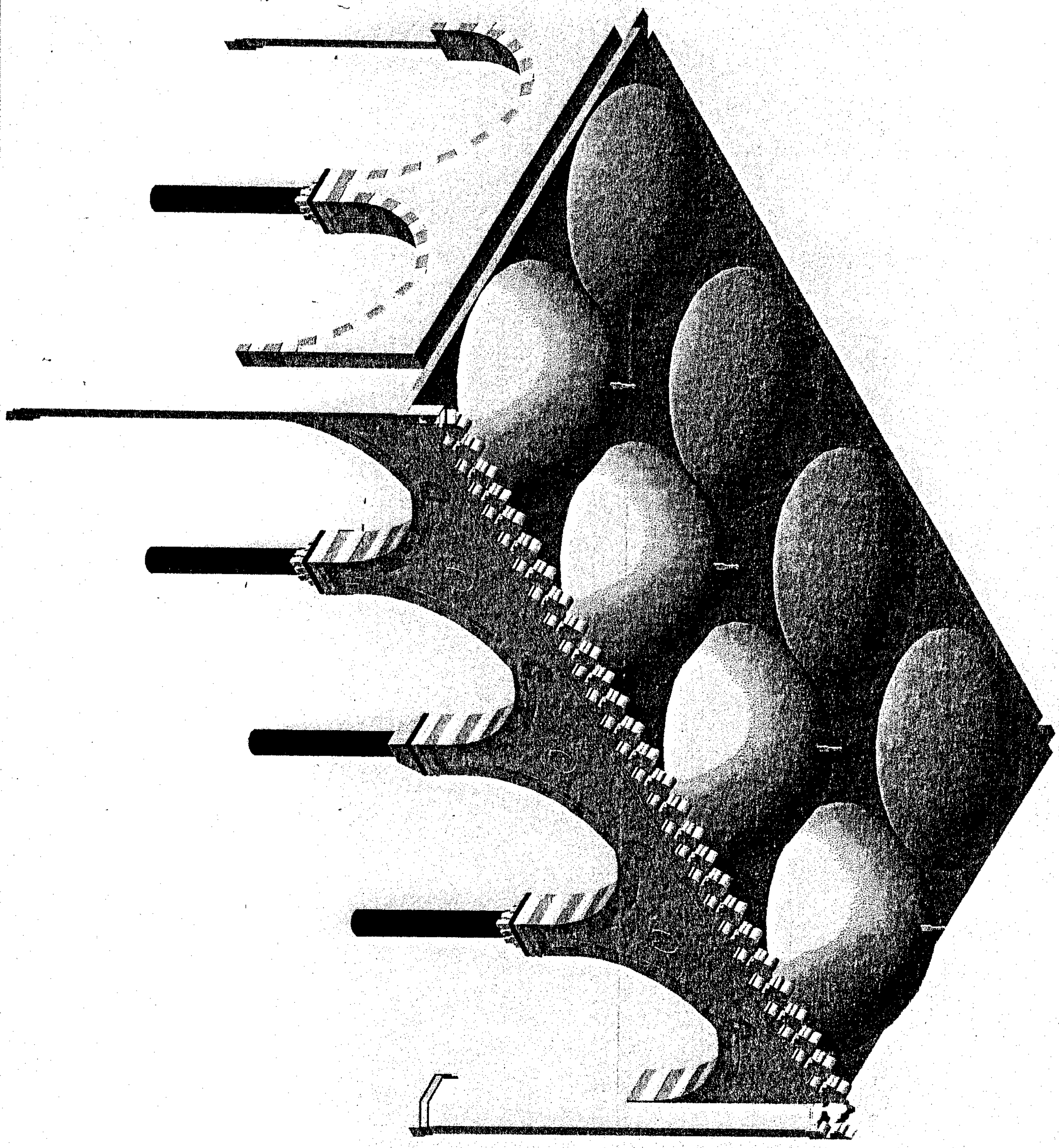


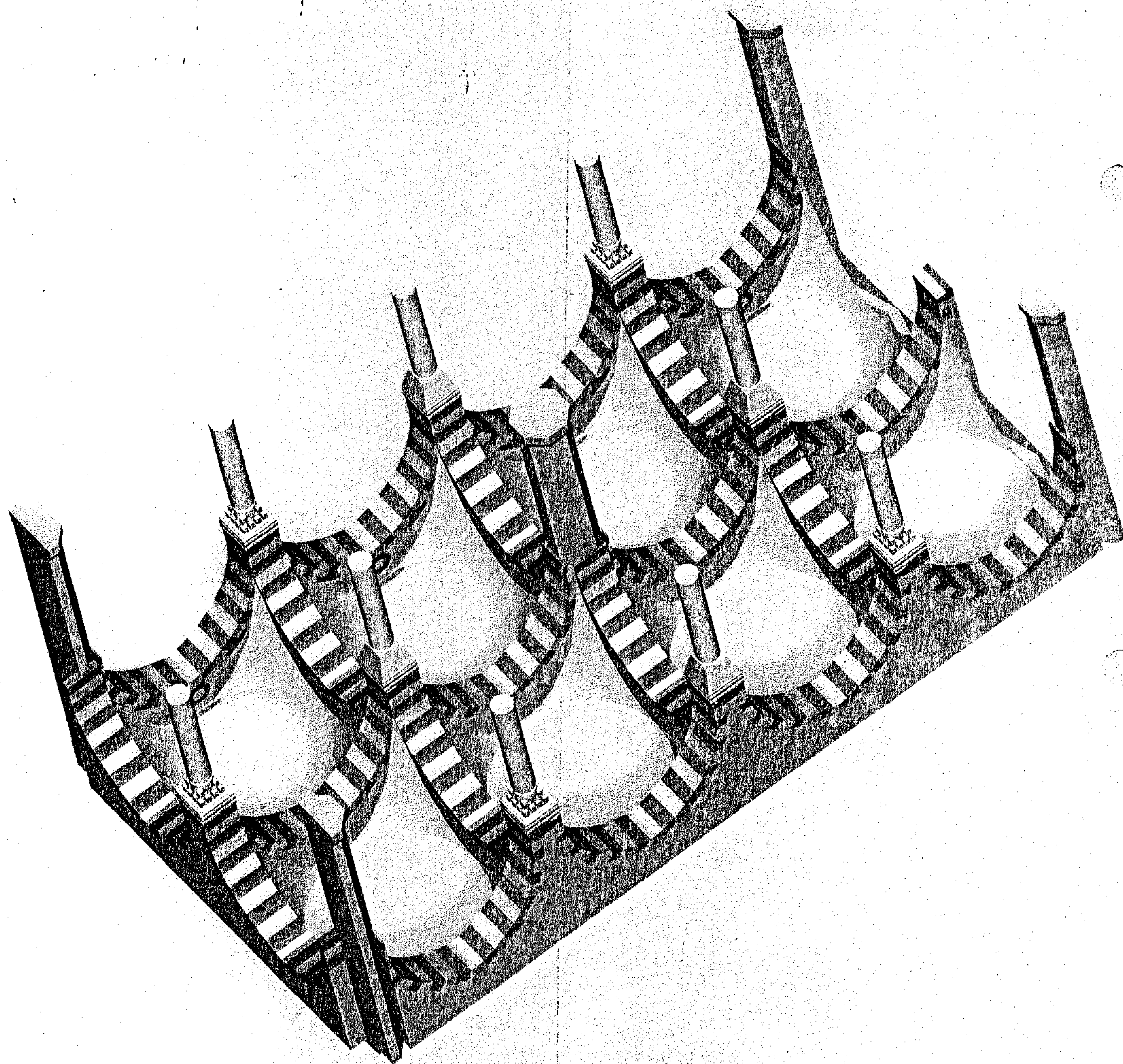


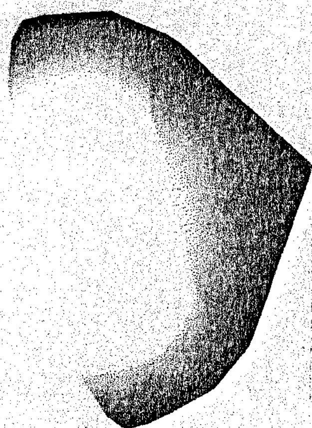


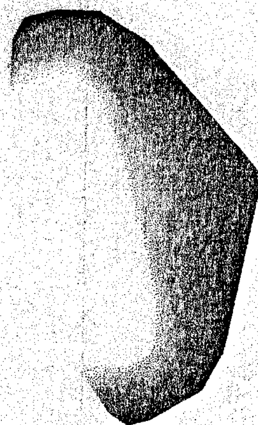


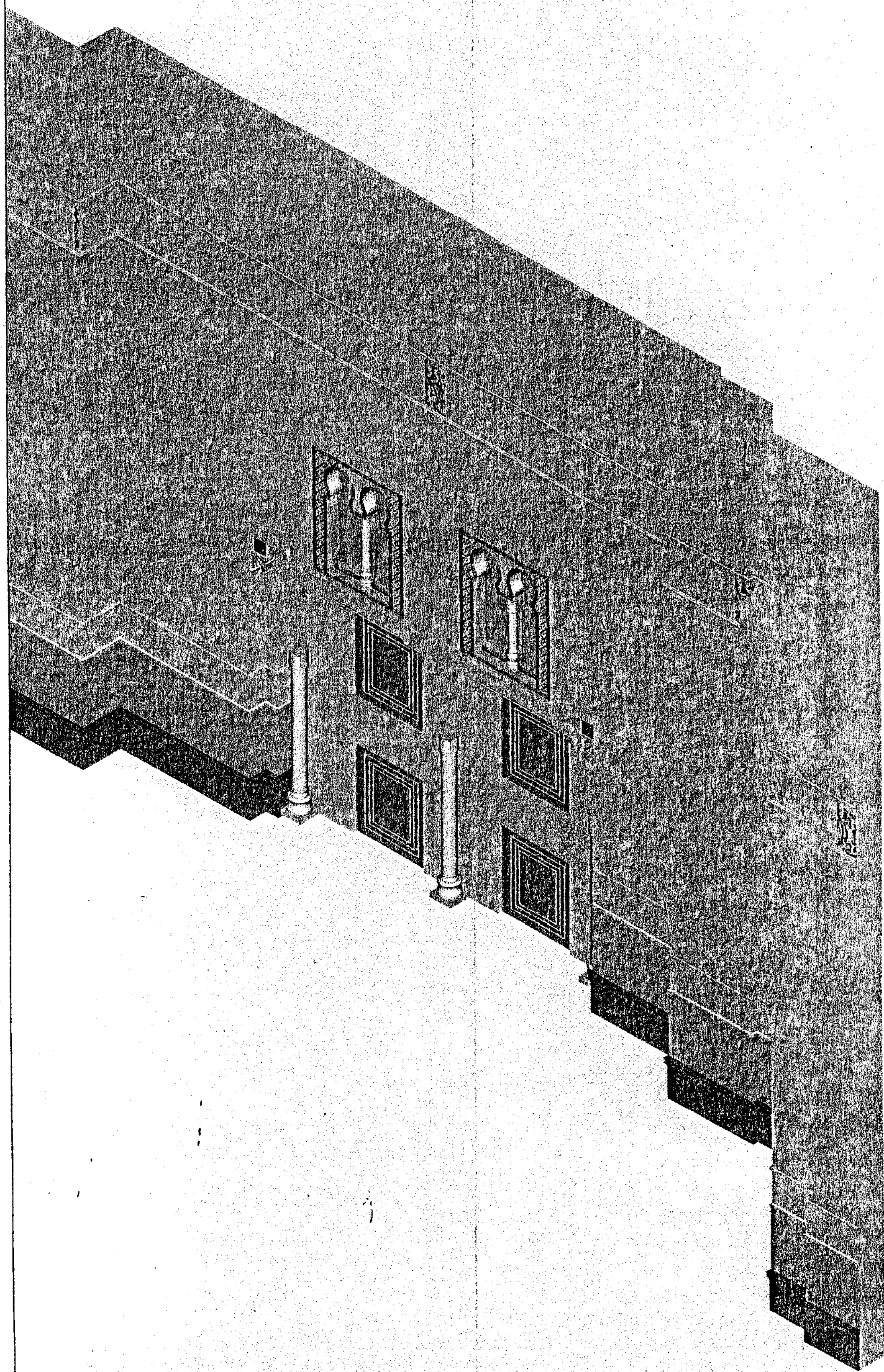


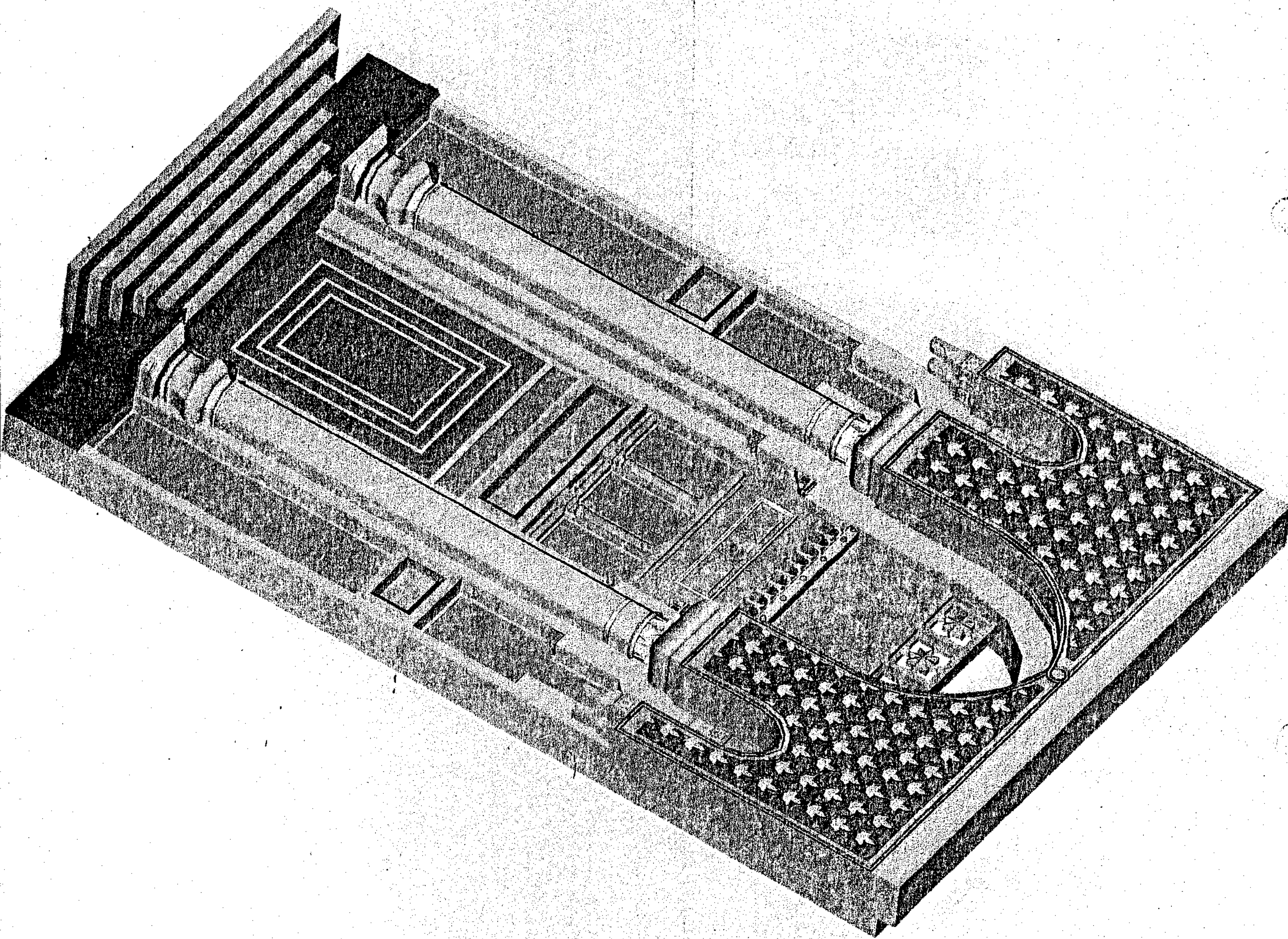


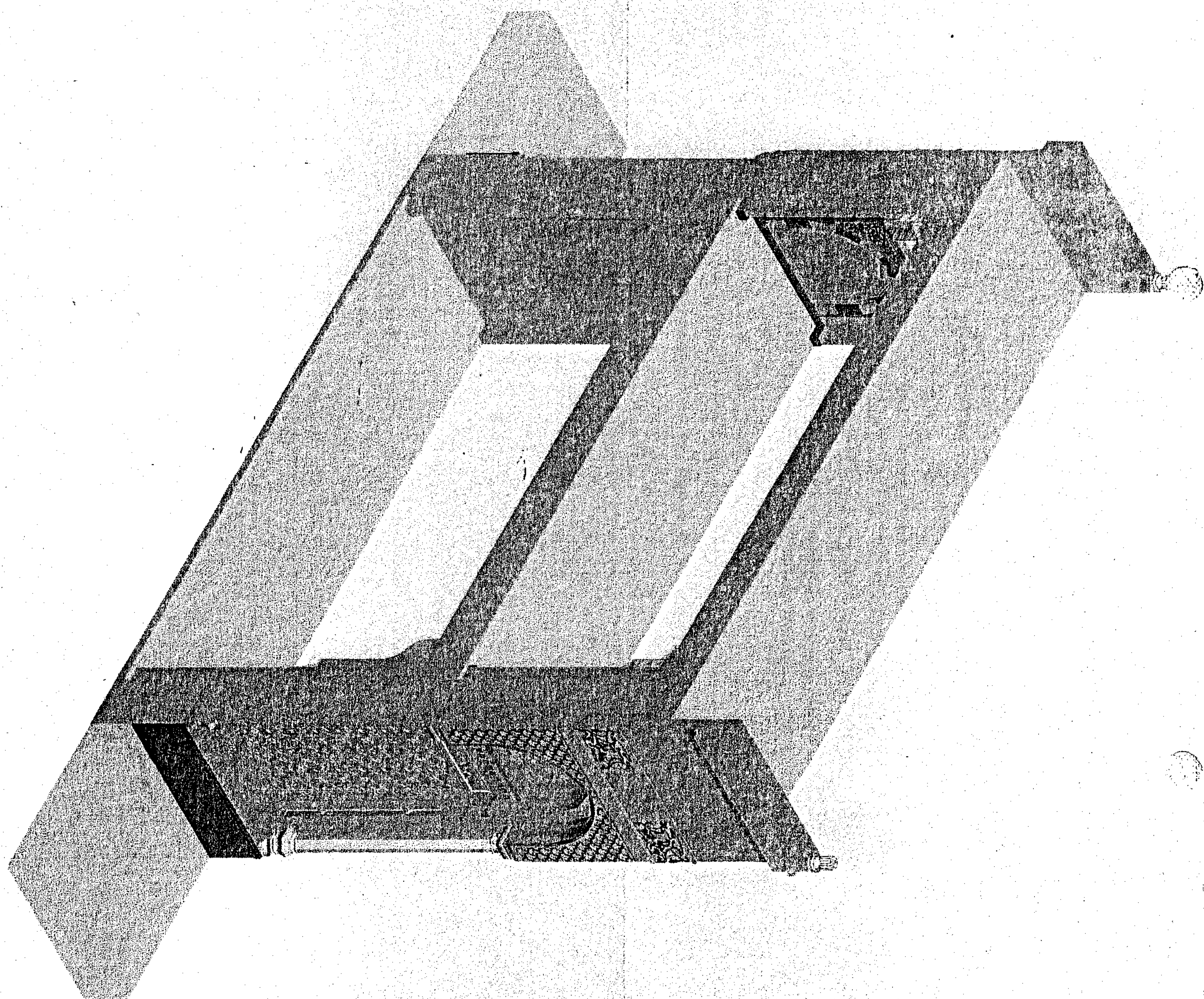


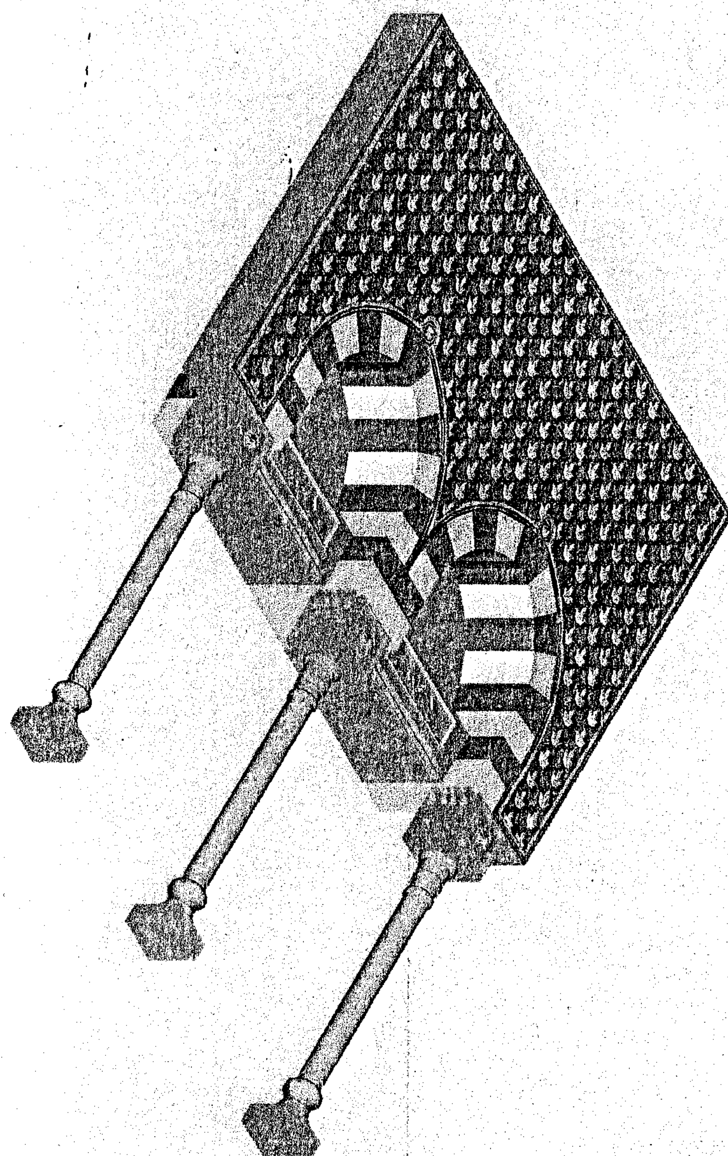


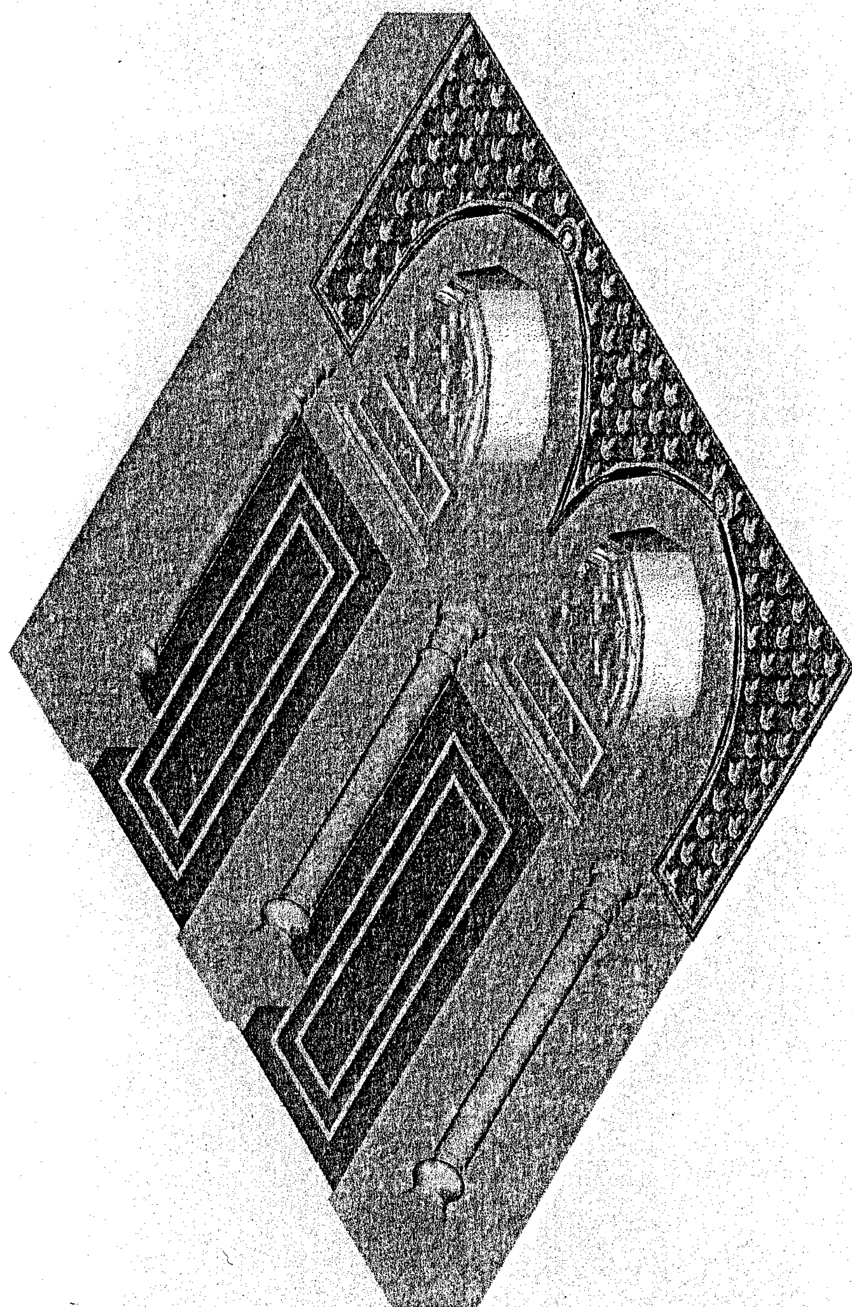


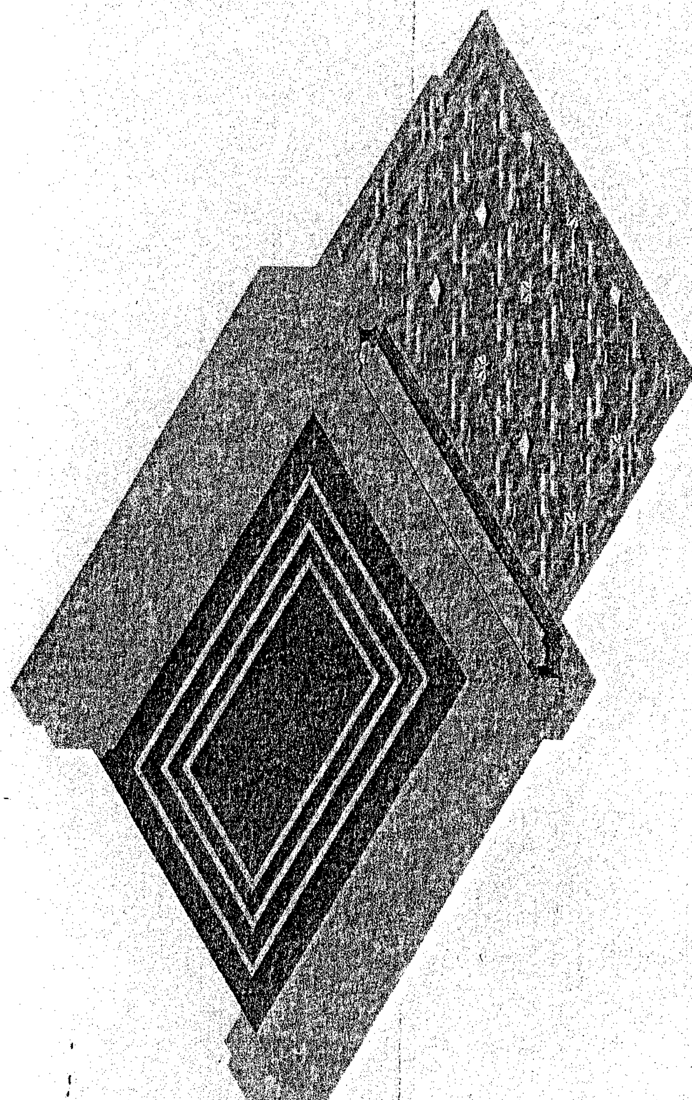


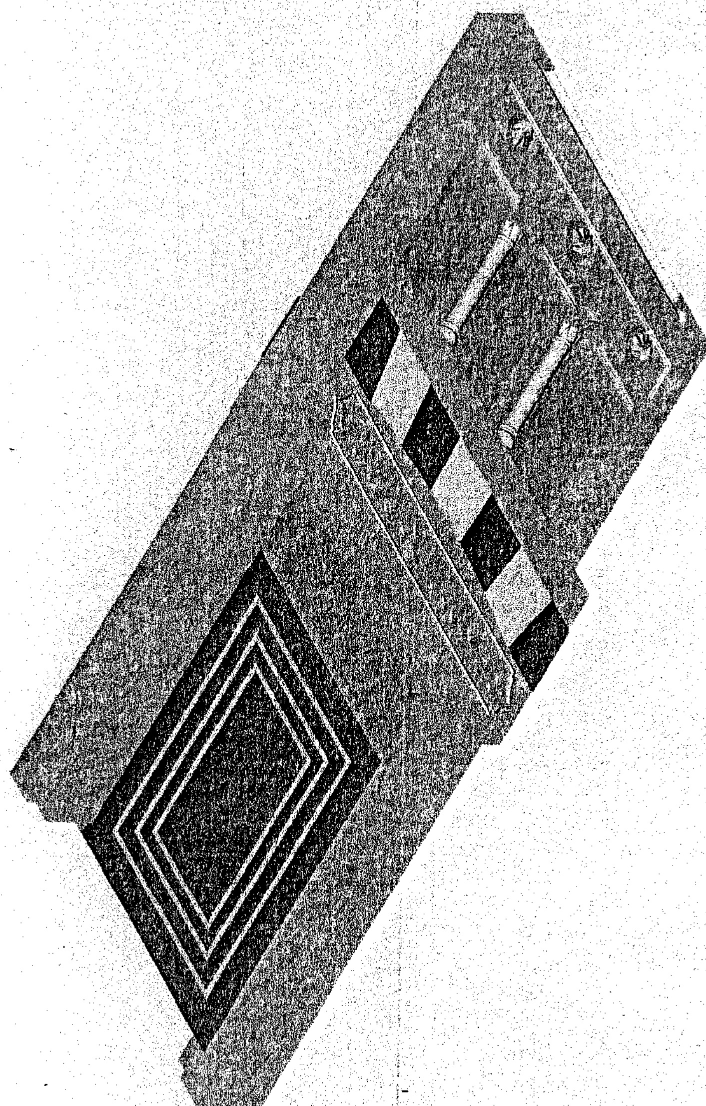


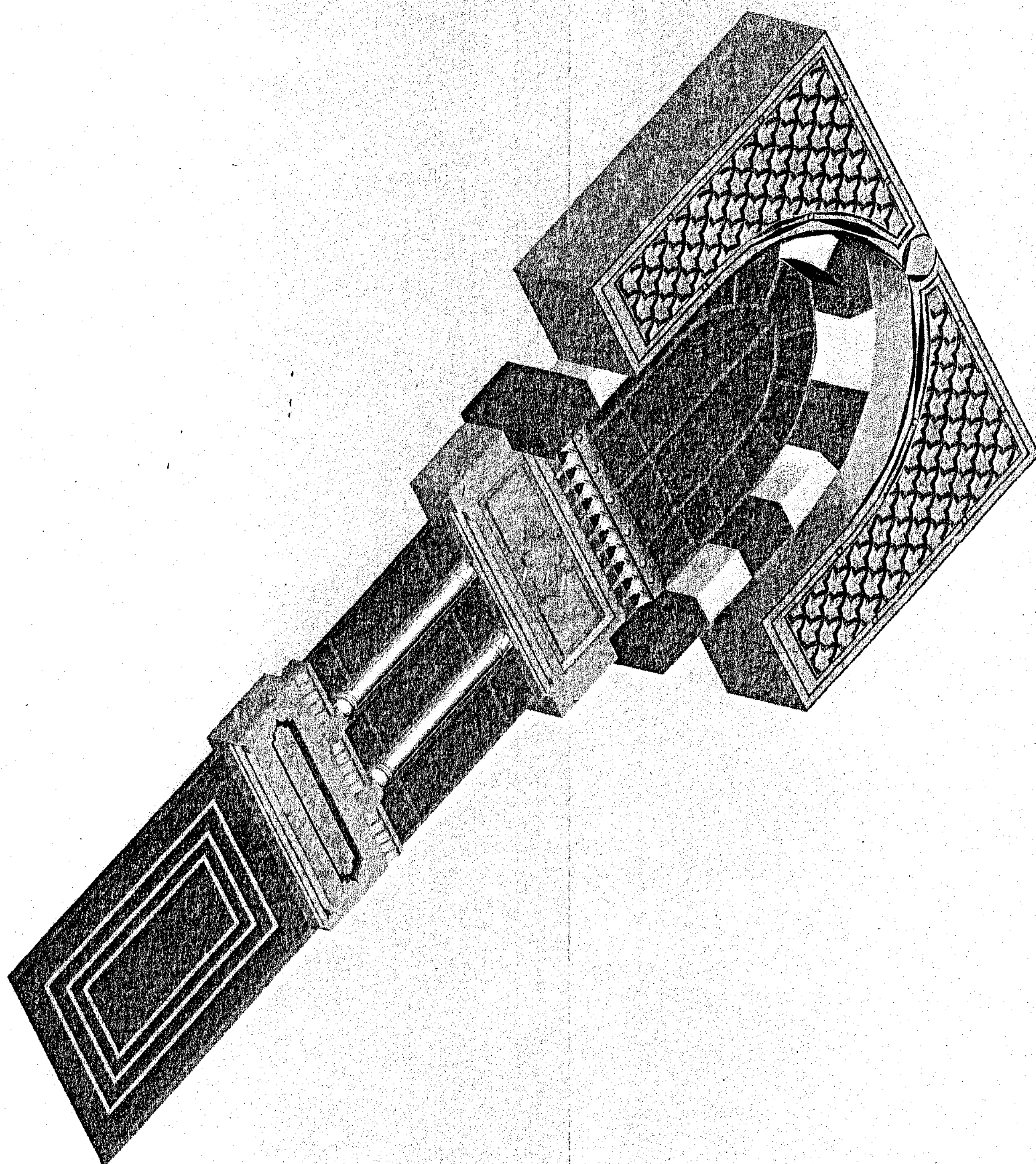


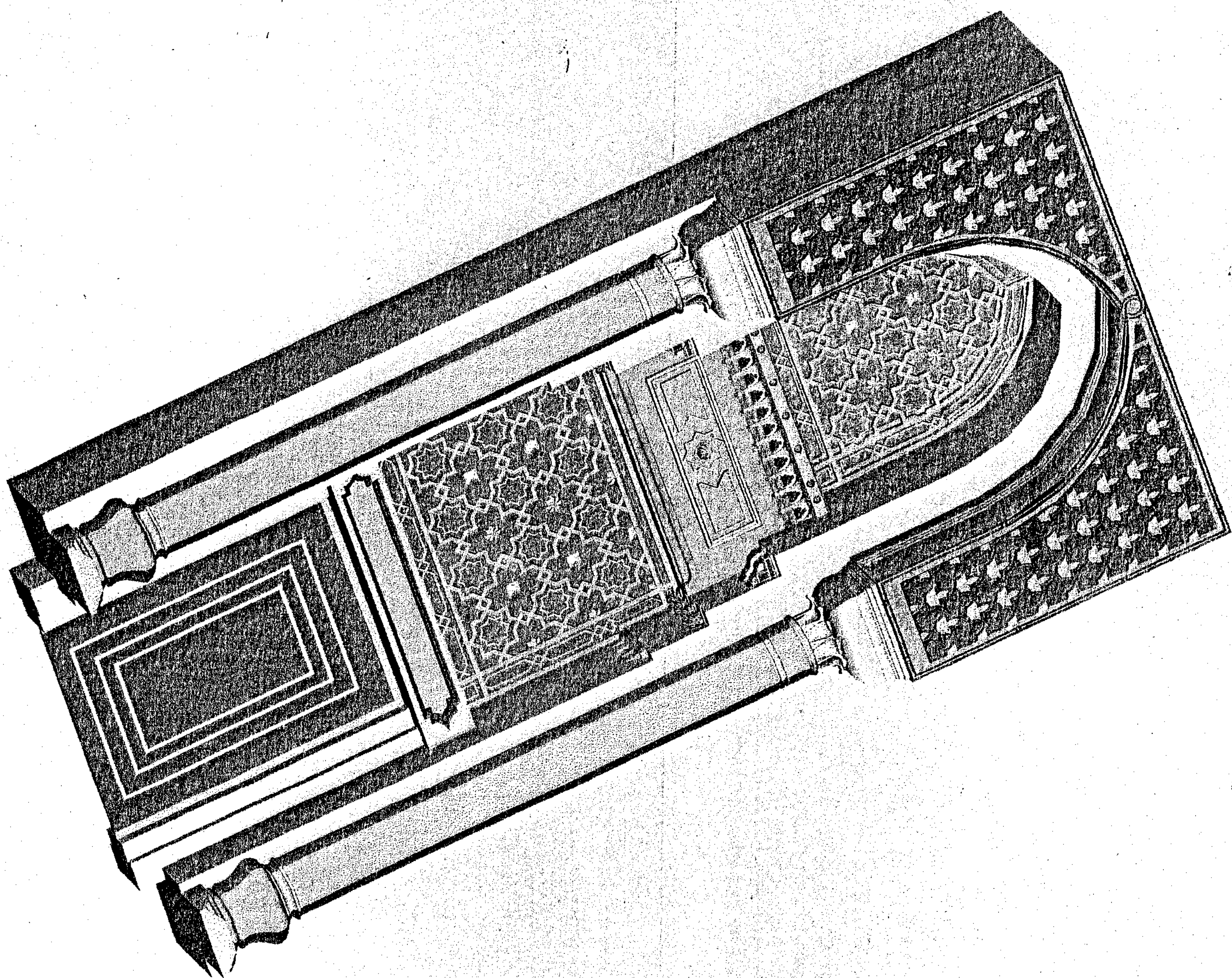


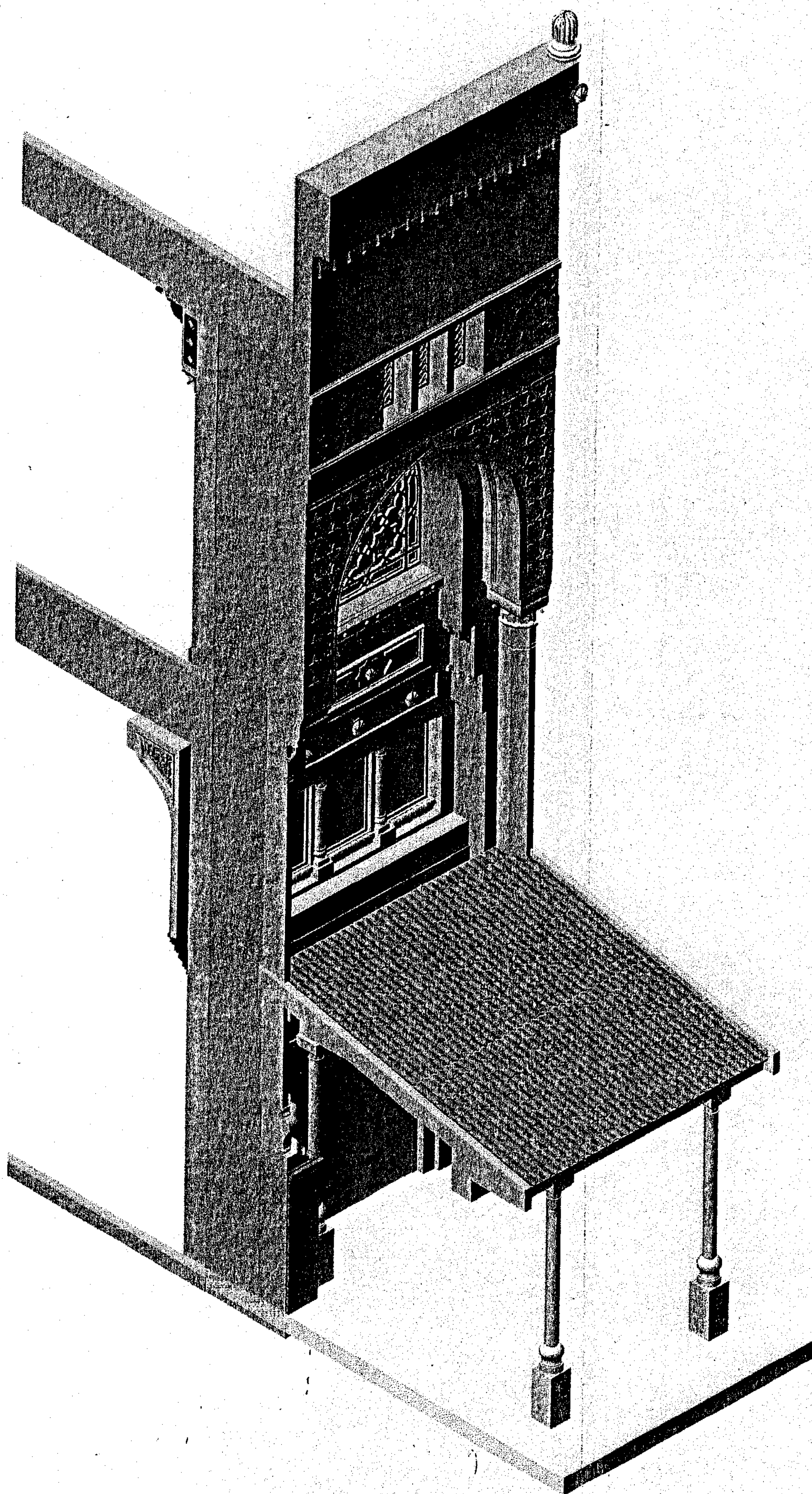




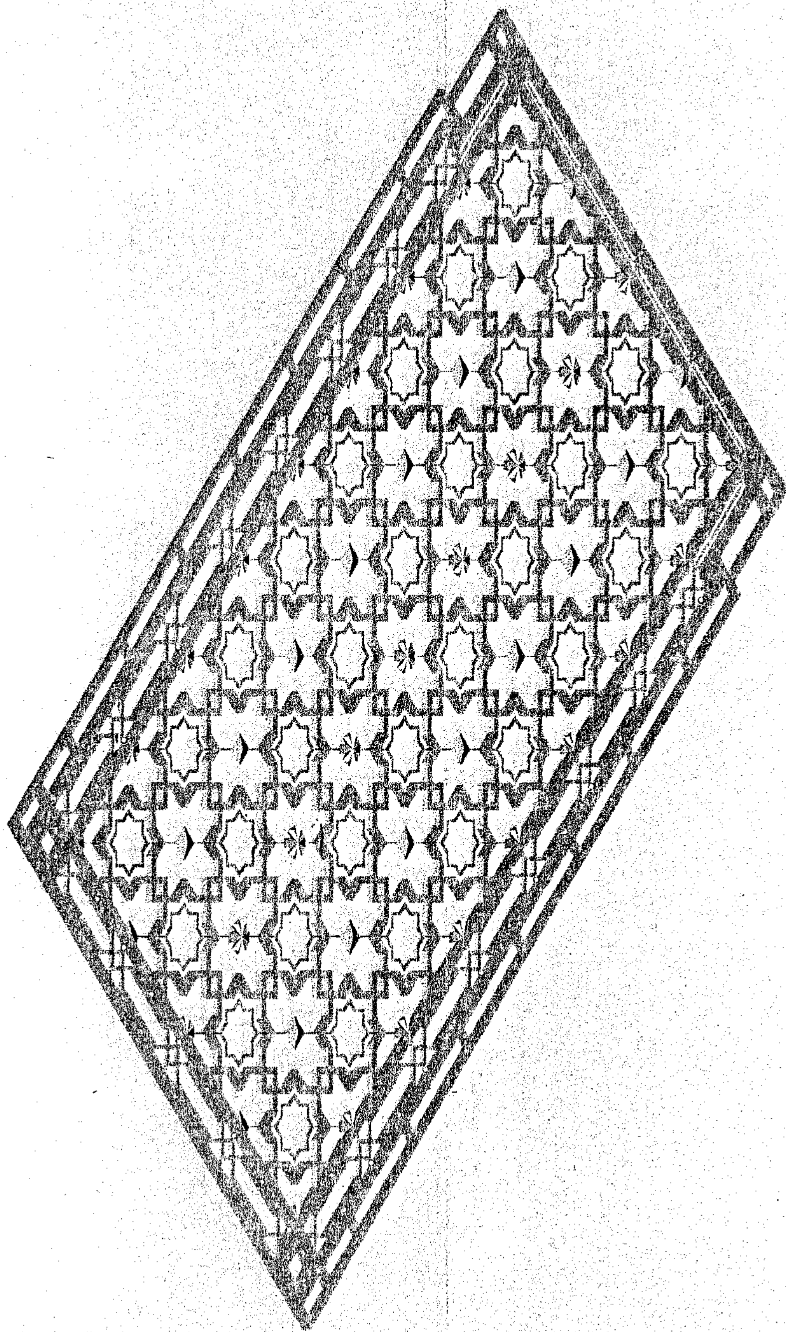


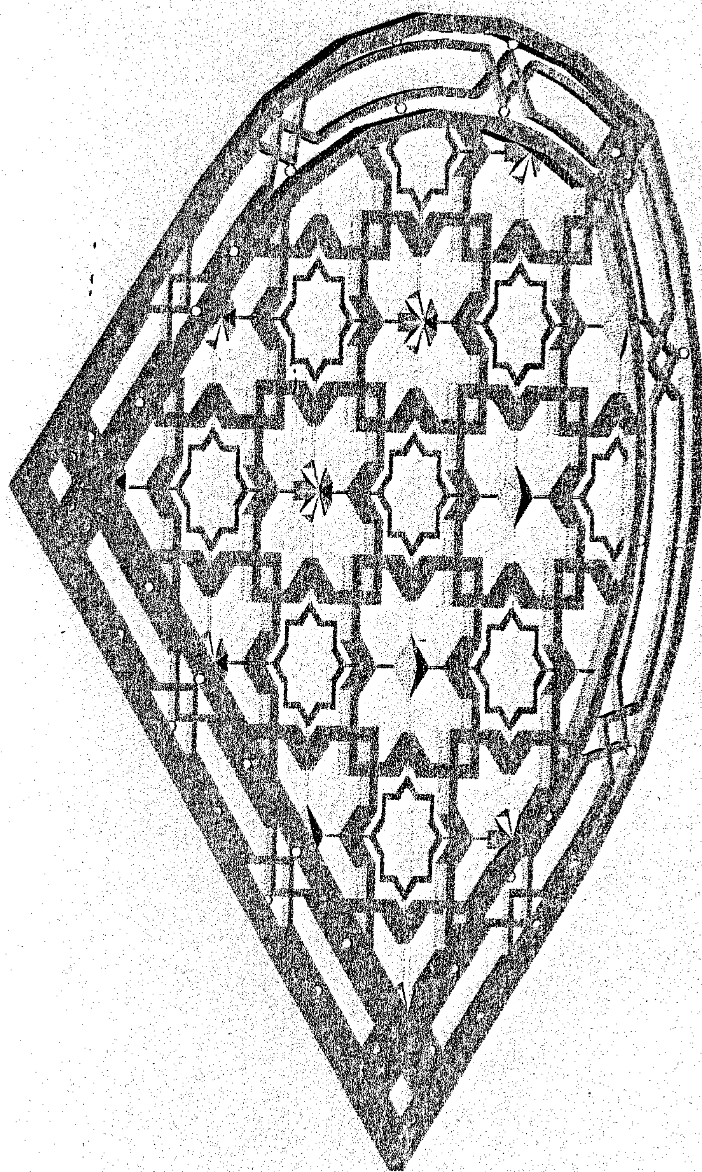


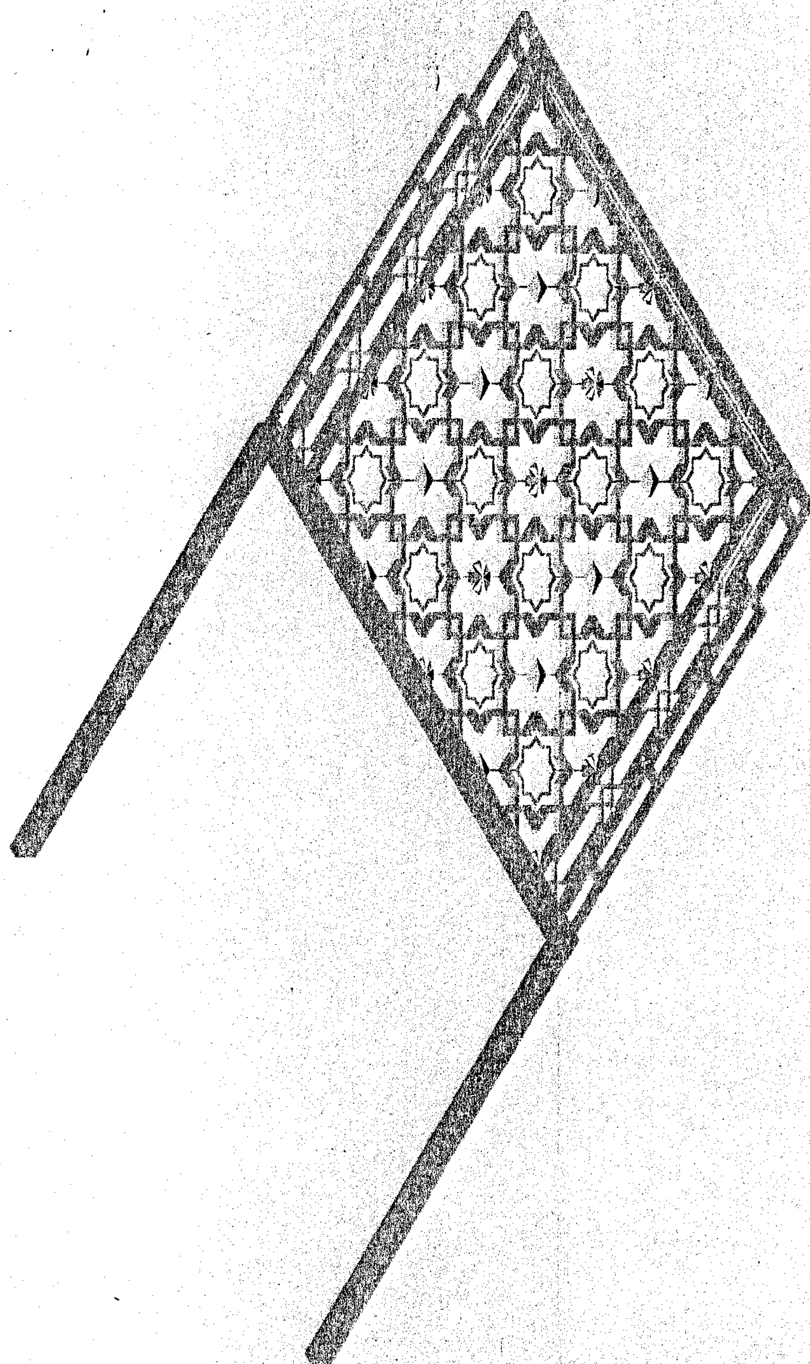


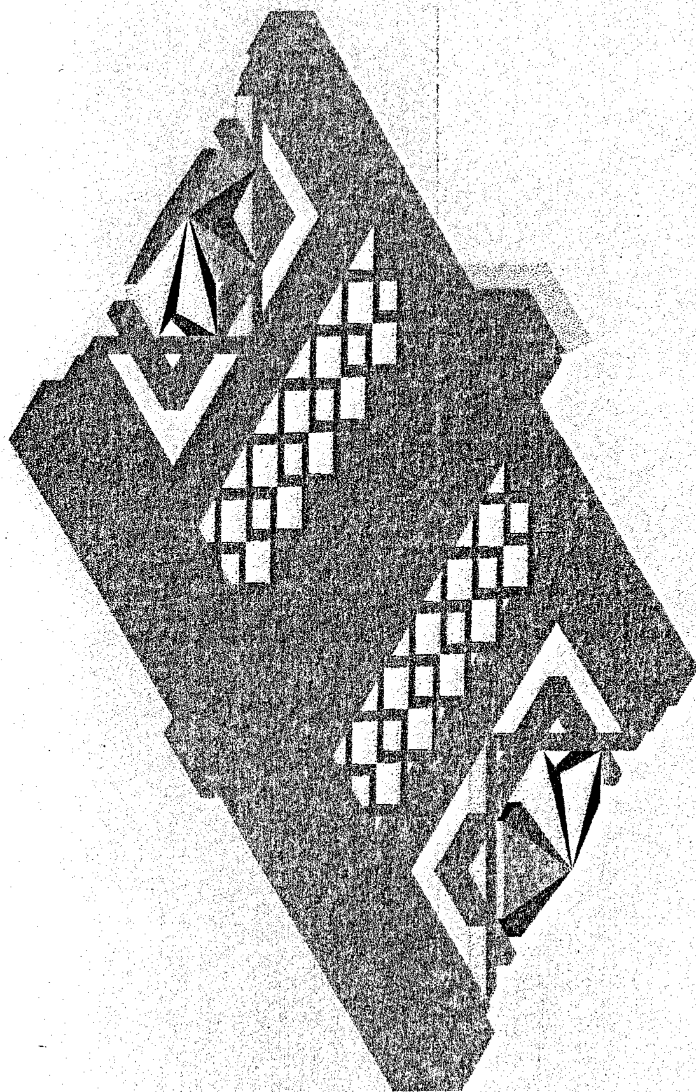


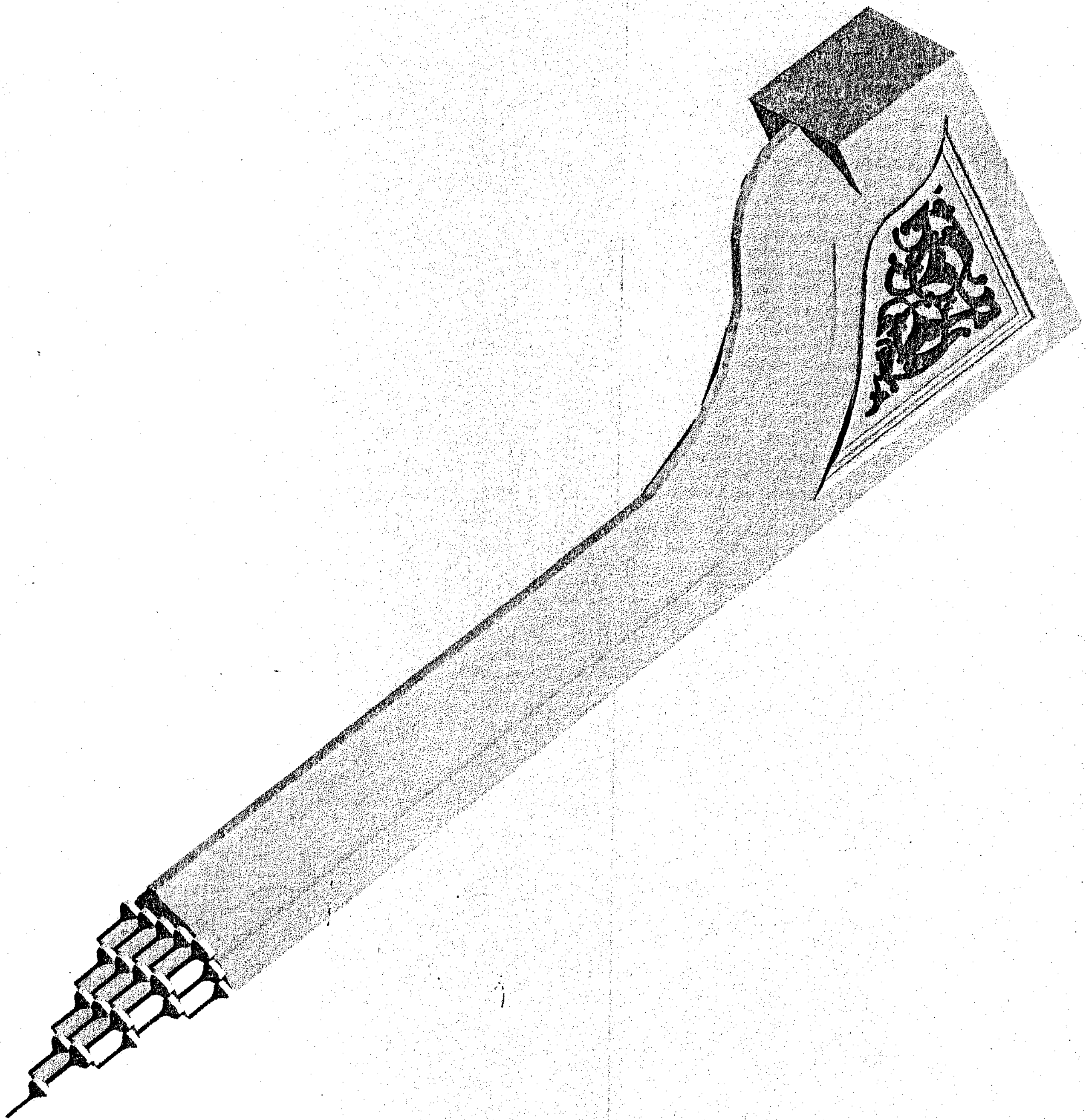


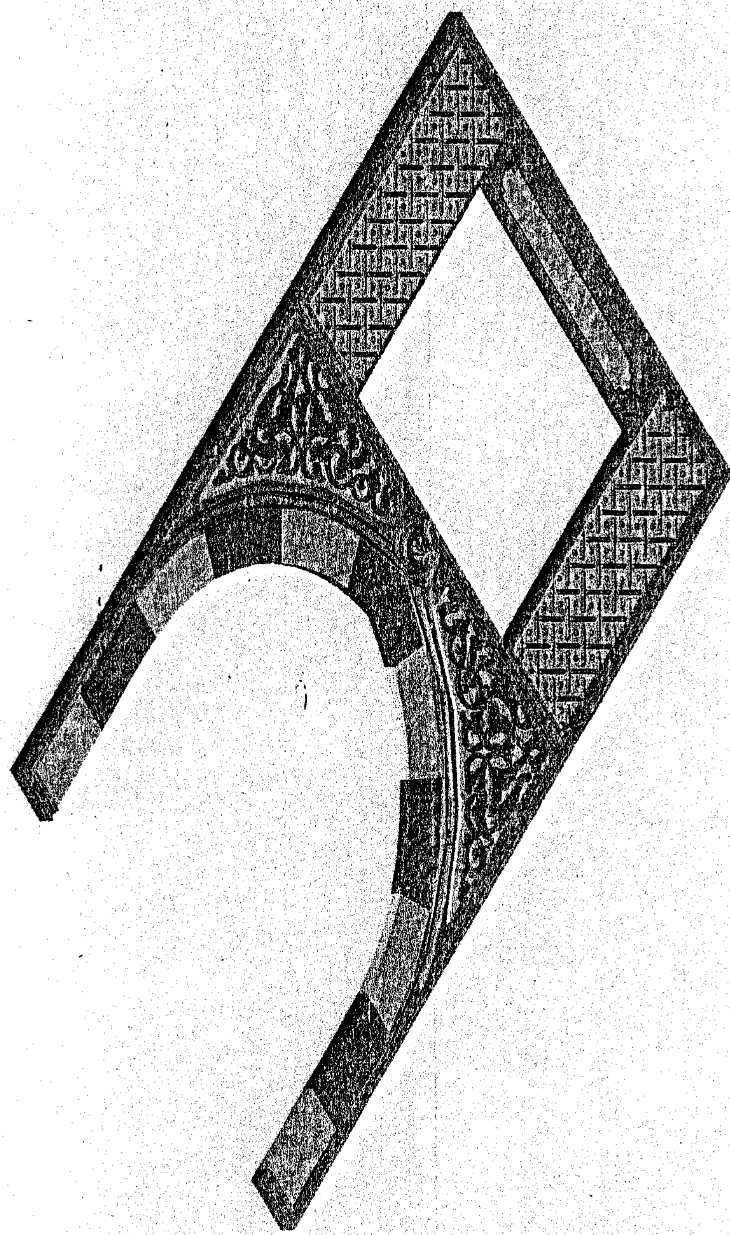


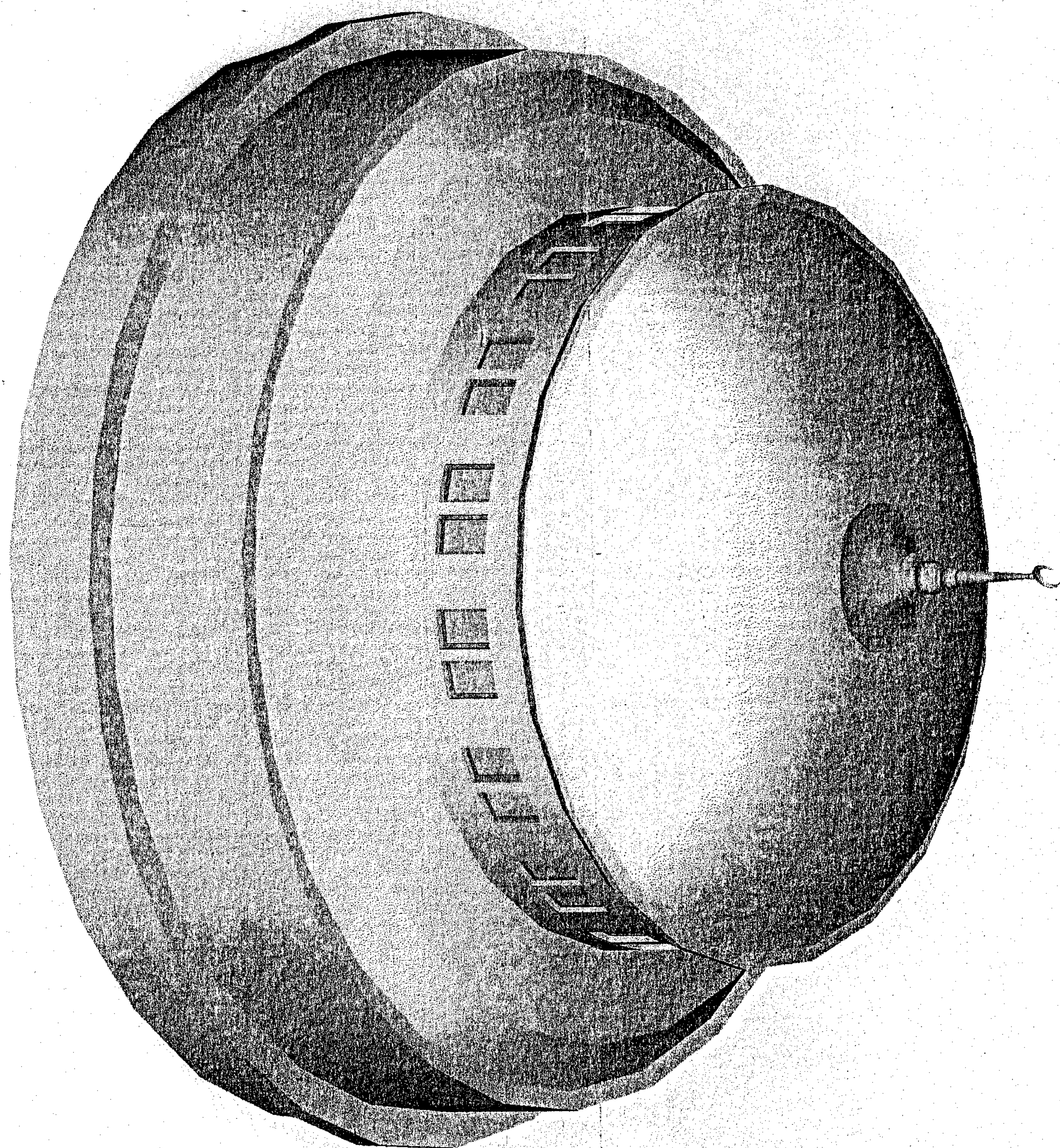


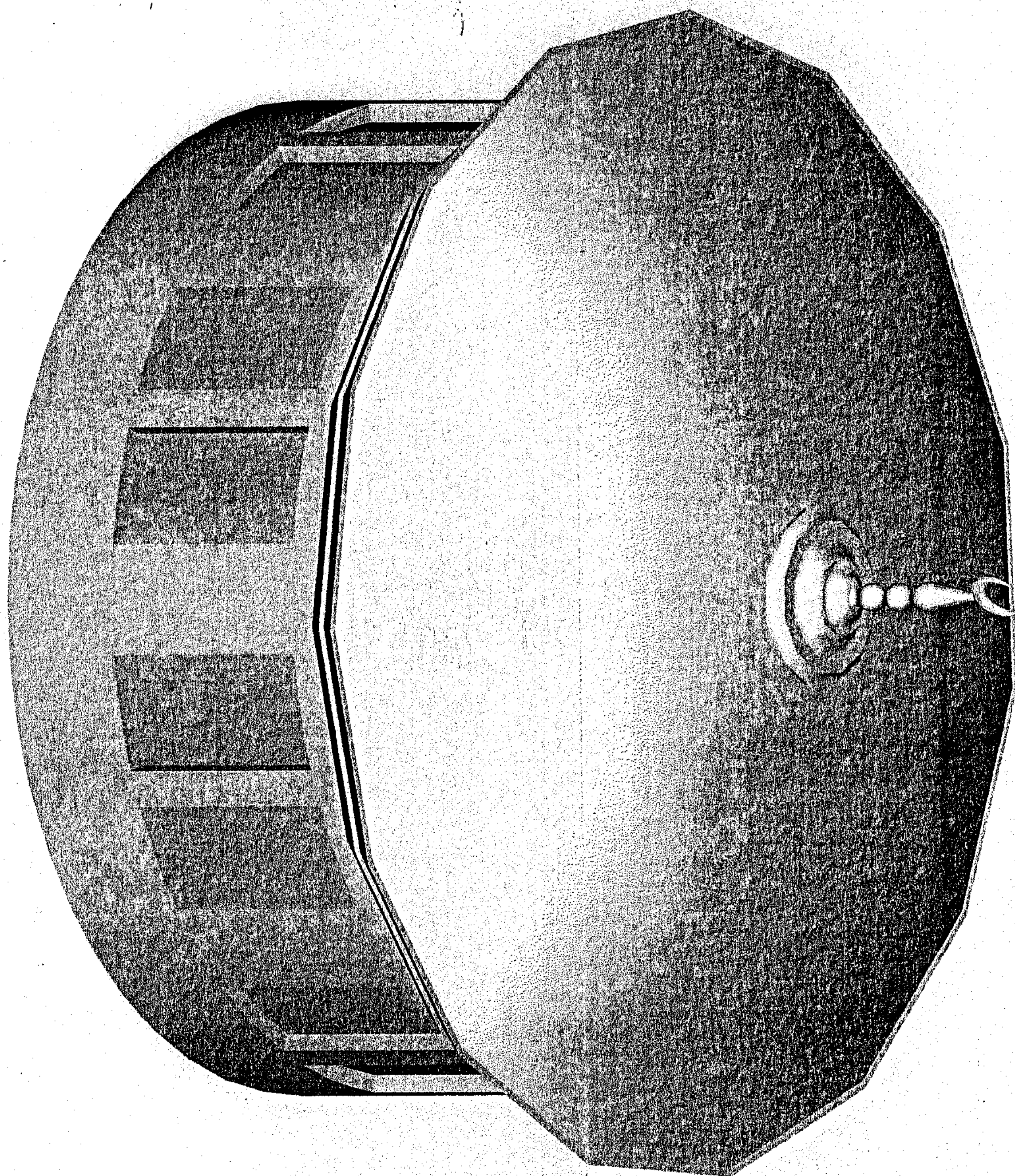


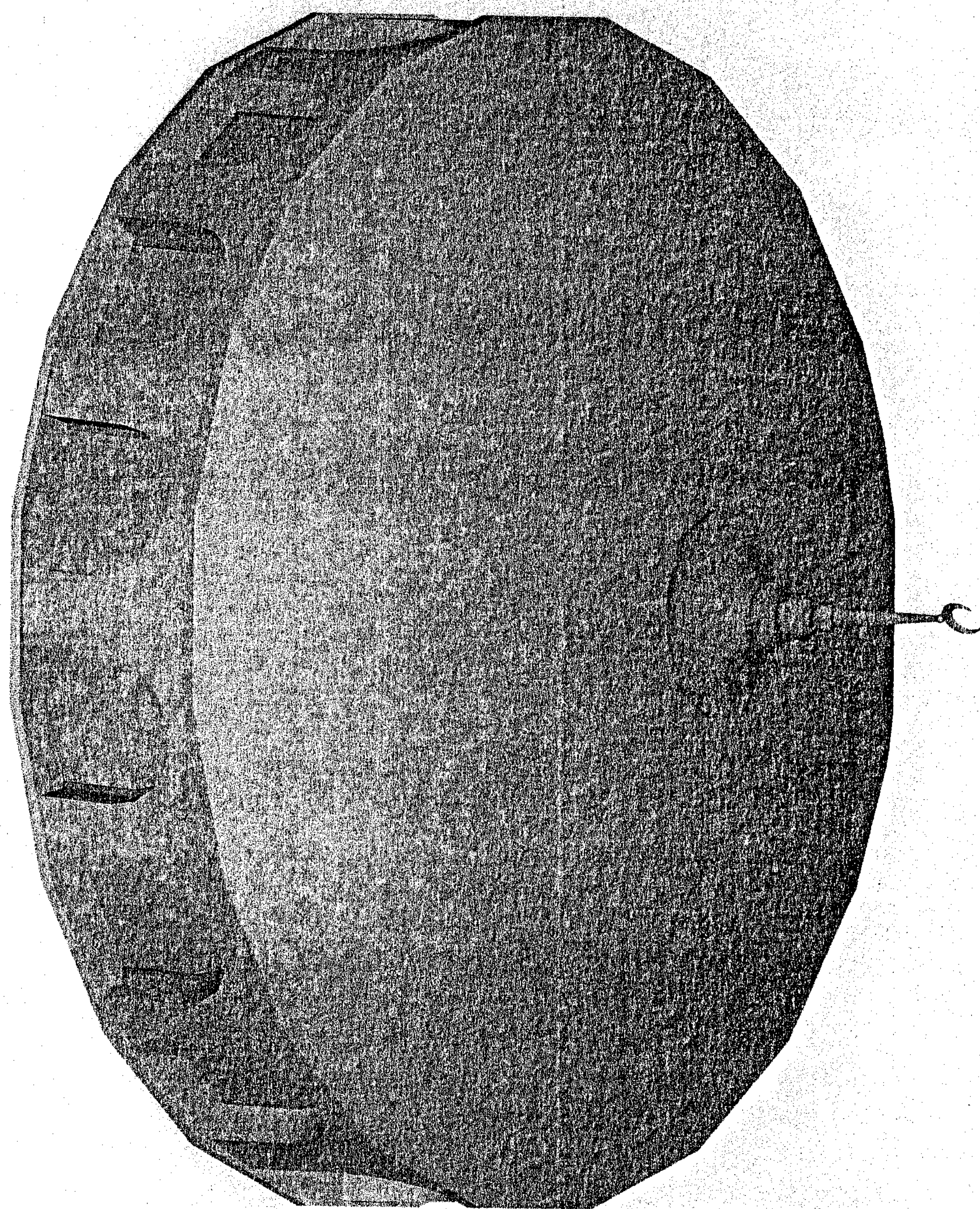




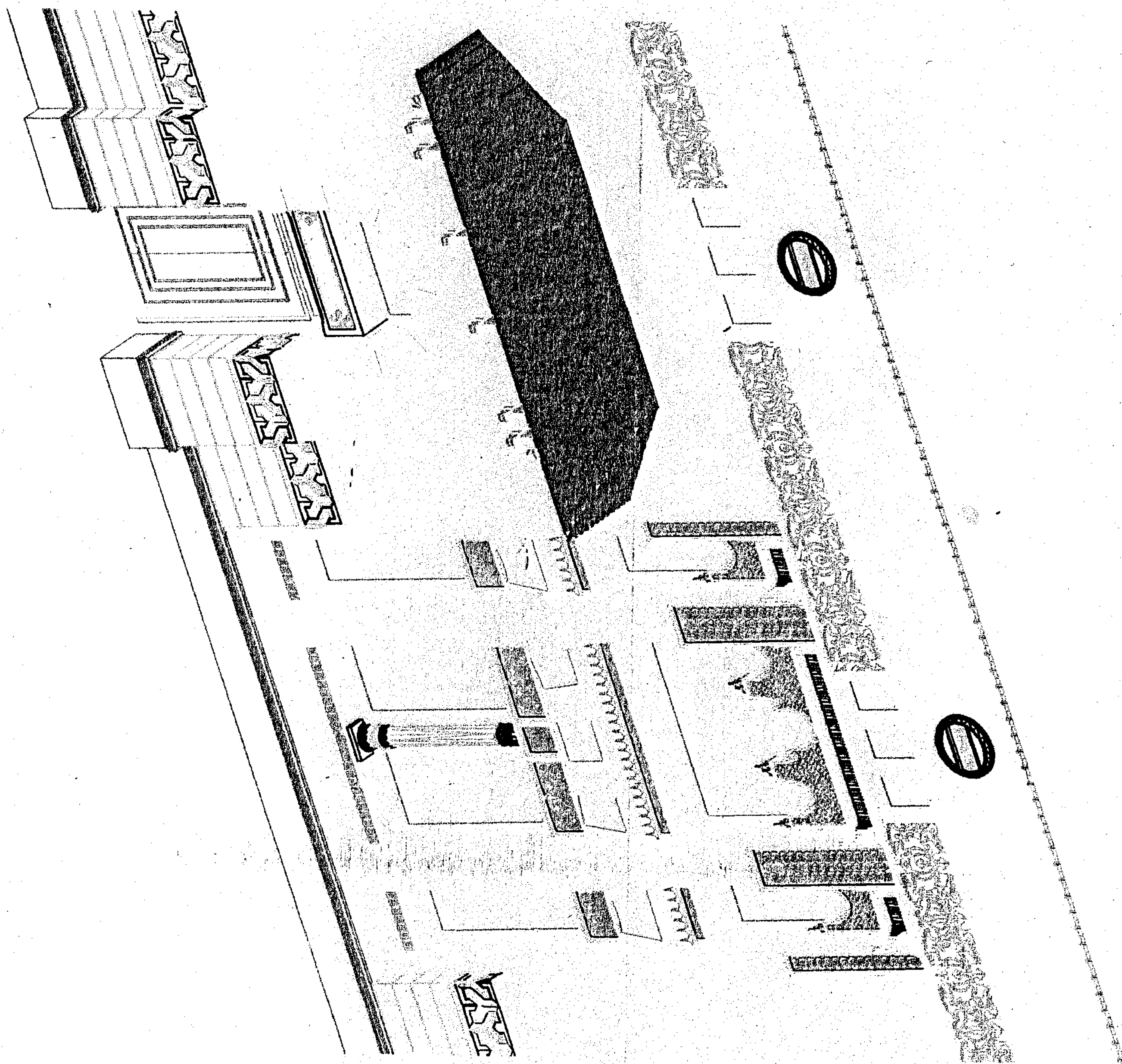


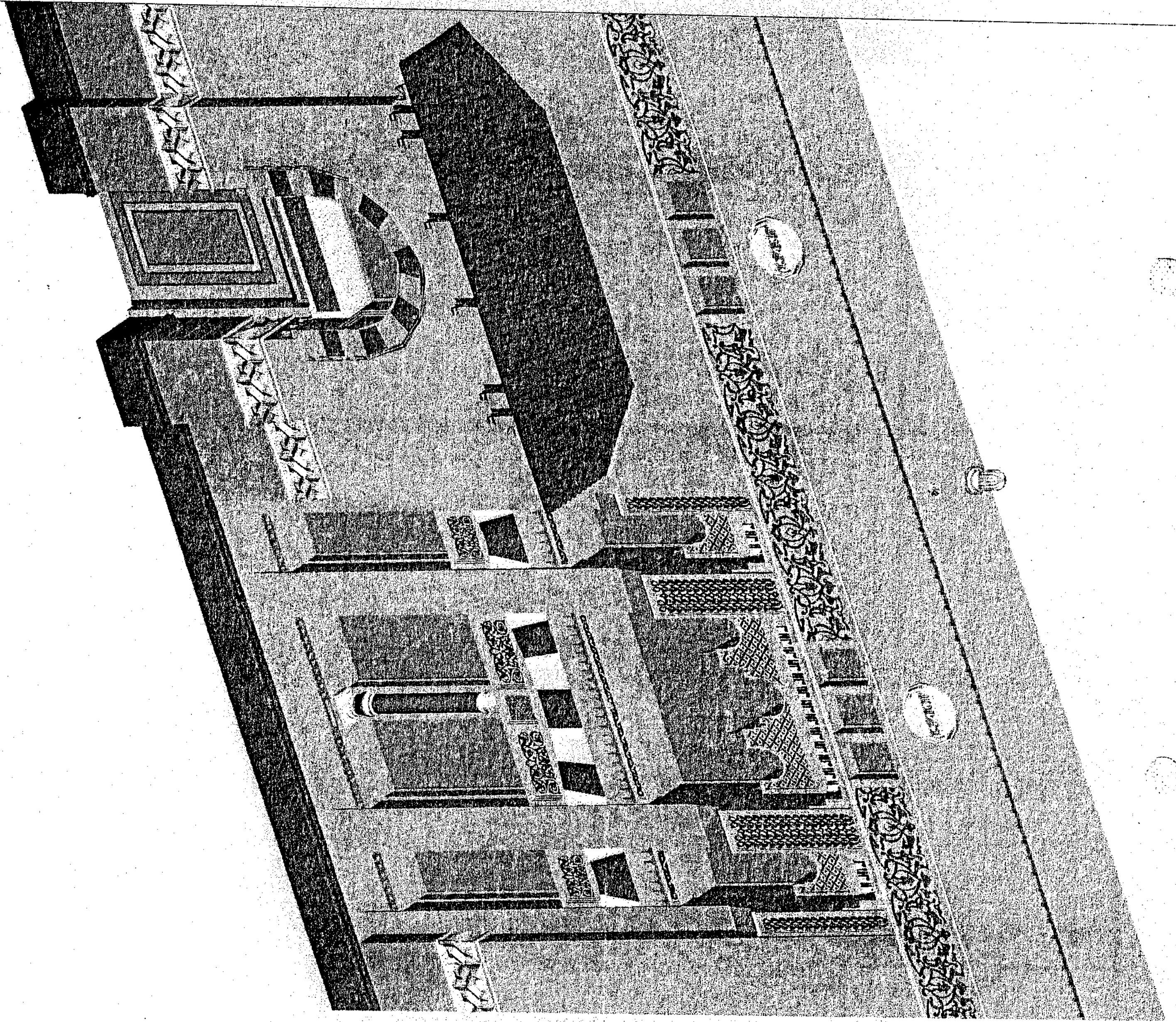


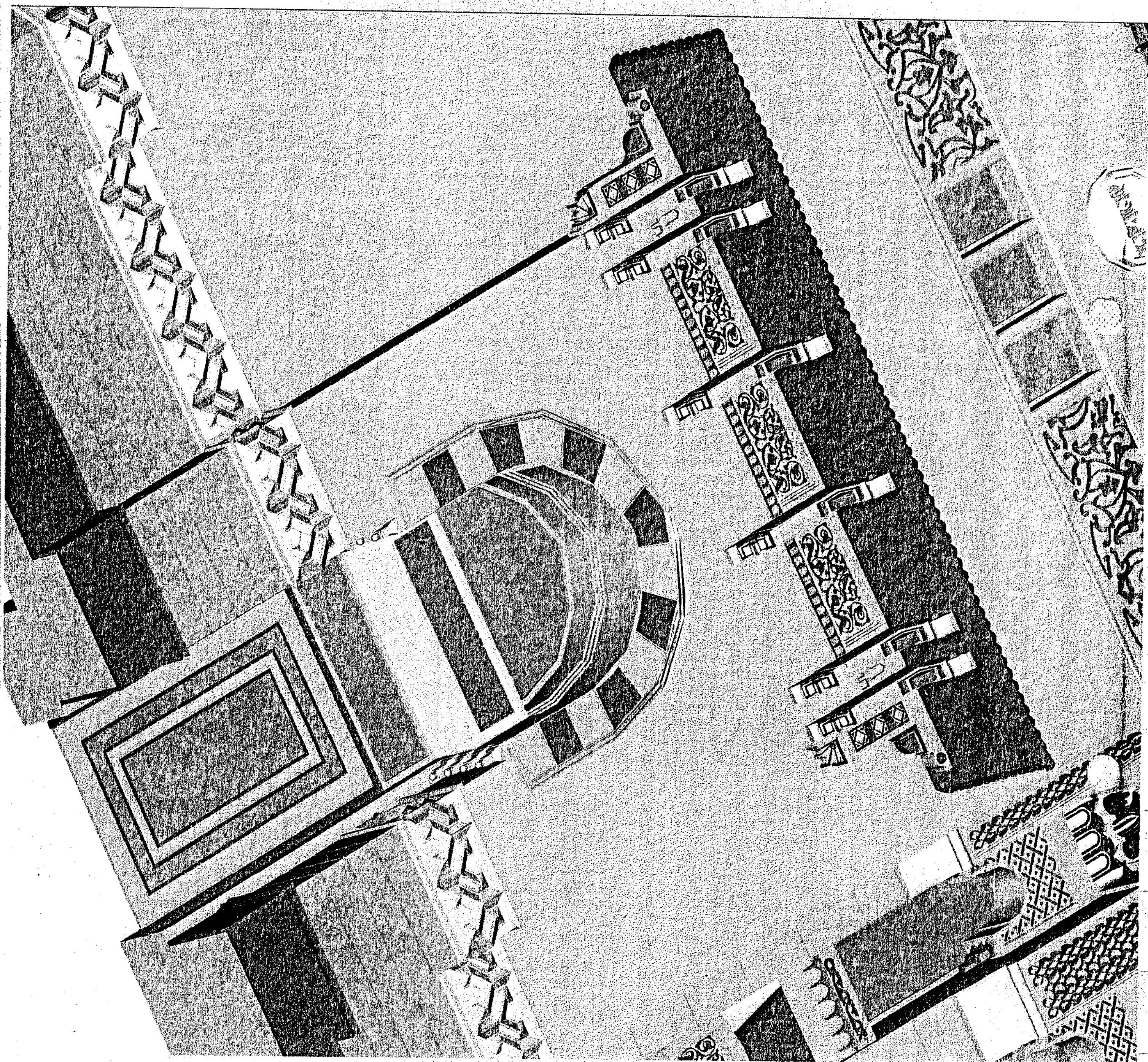


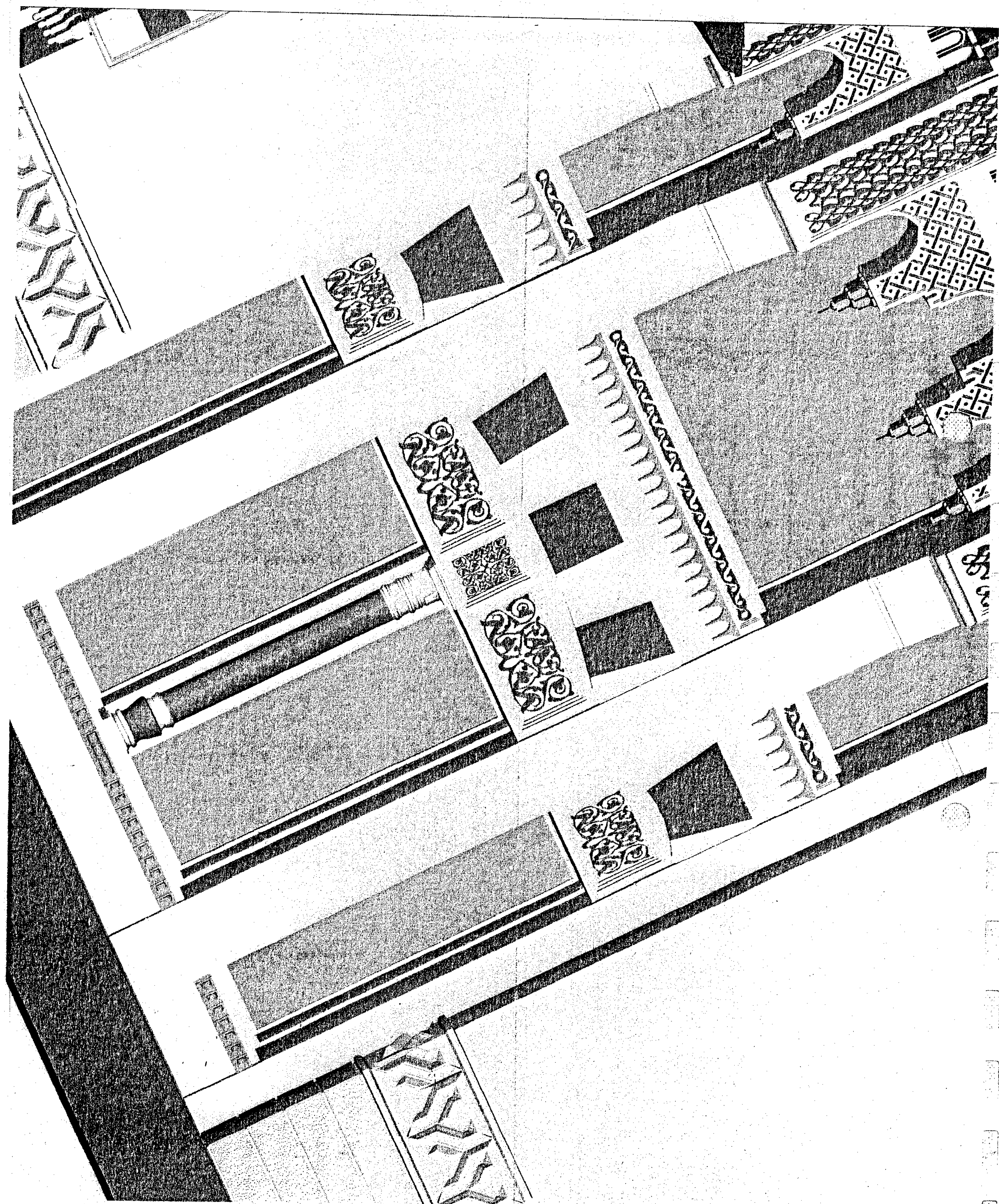


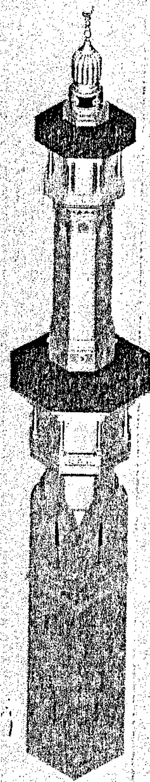
العناصر المشتركة بين التوسعتين

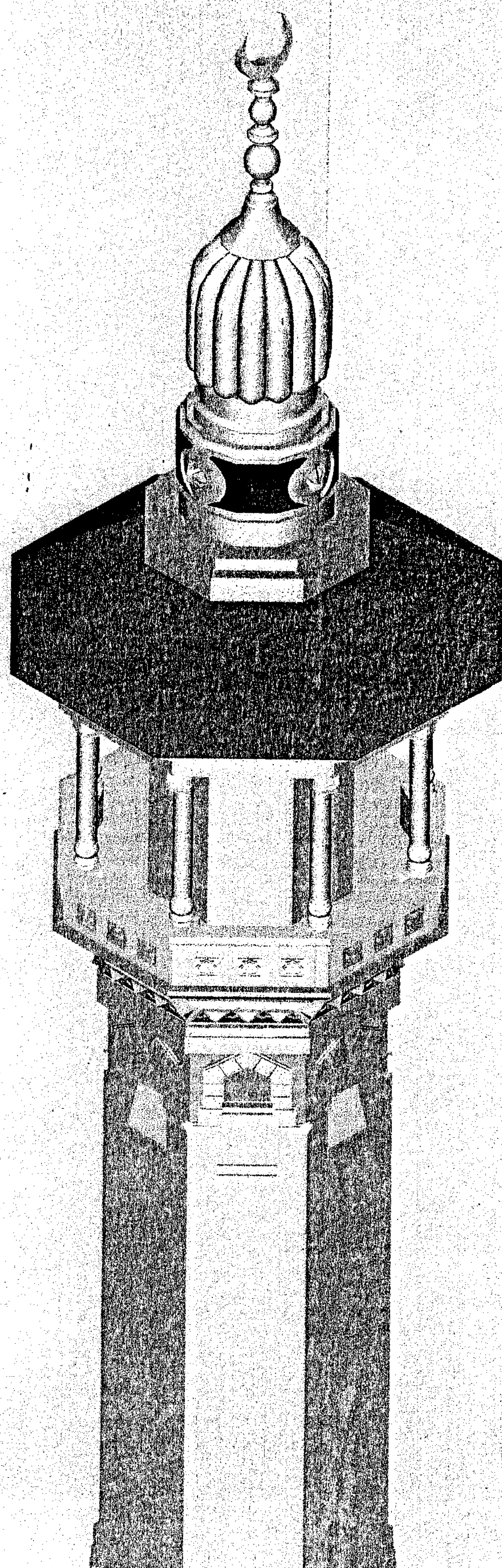


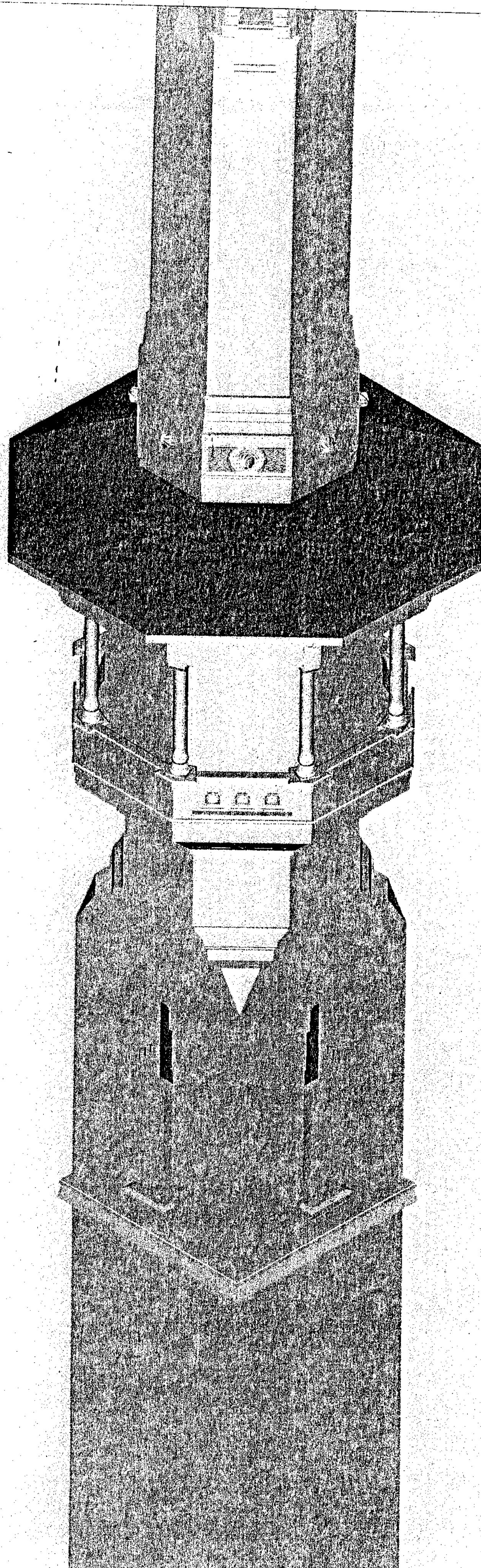


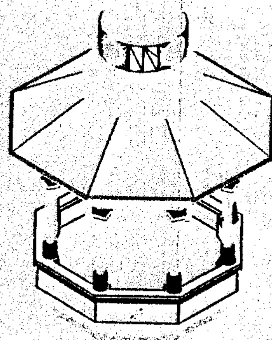


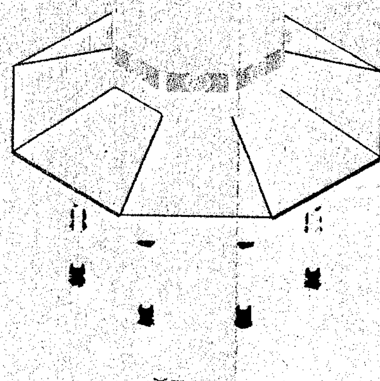


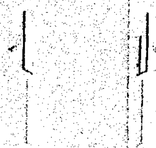




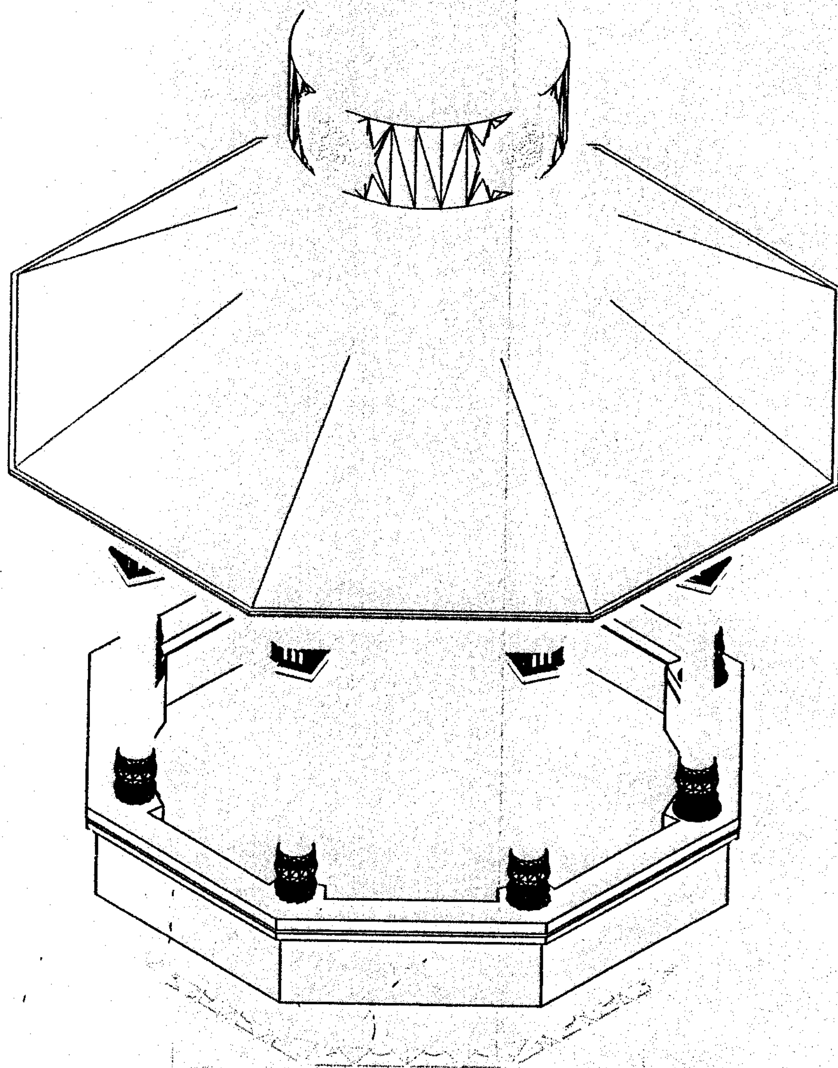


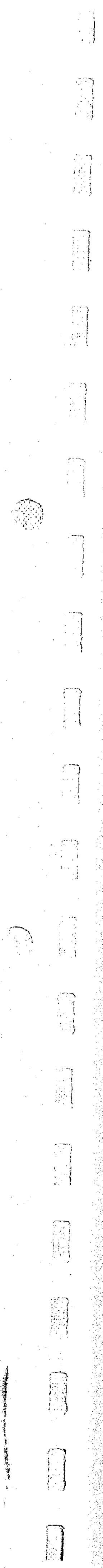


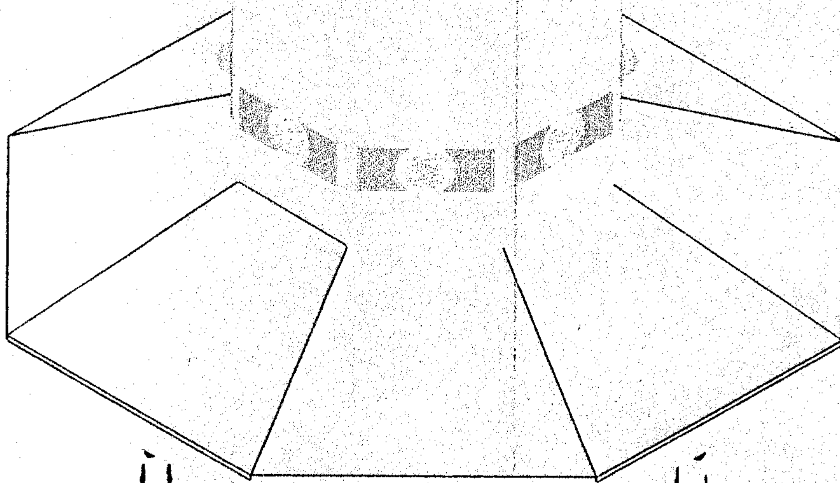
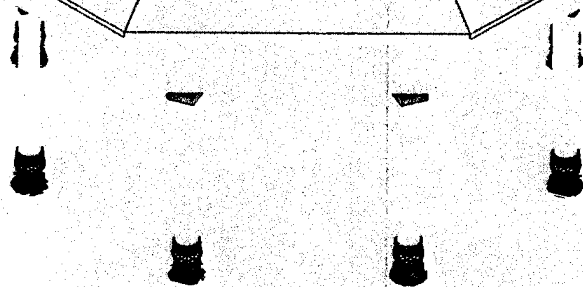
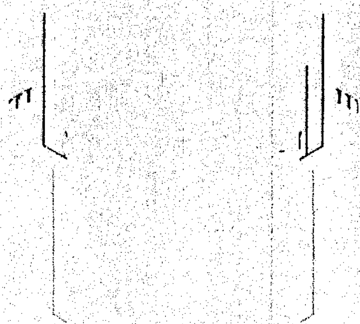


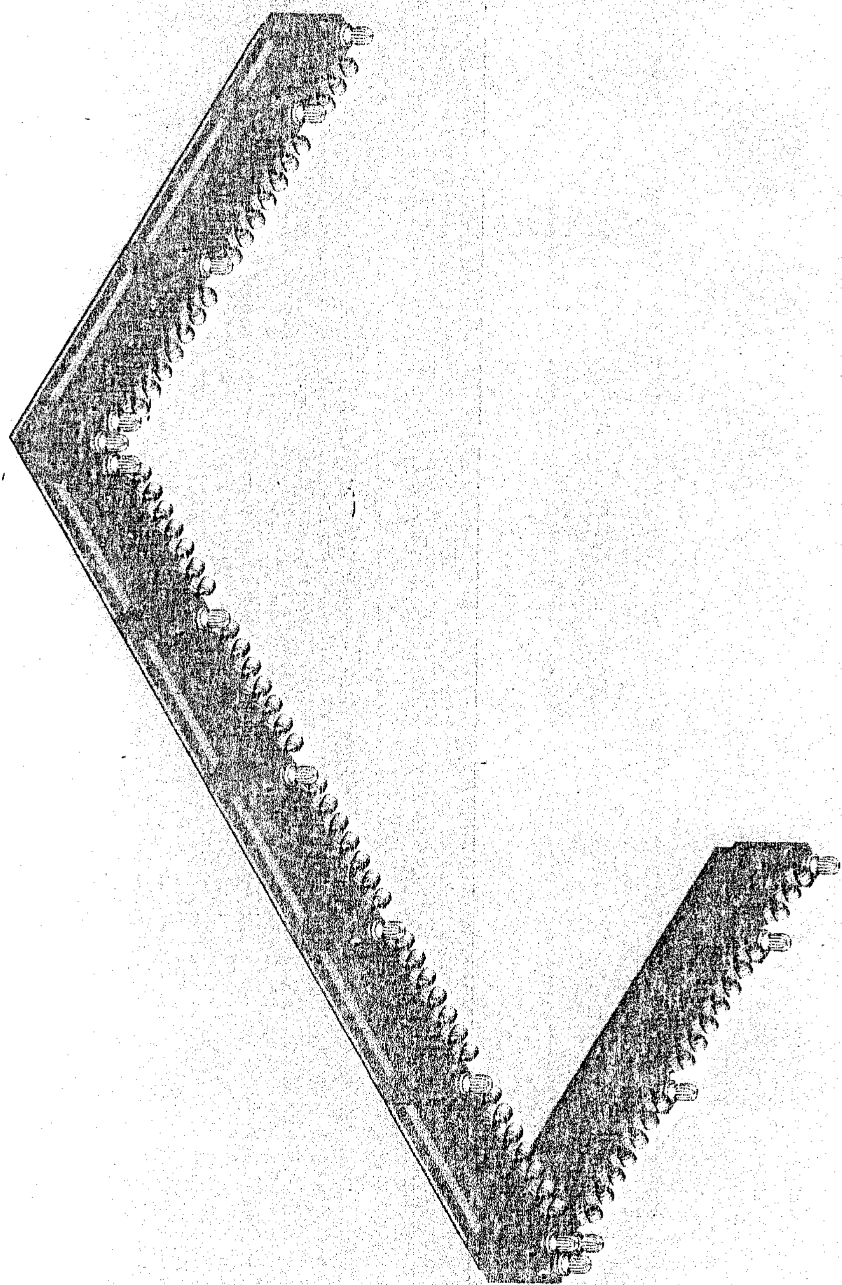




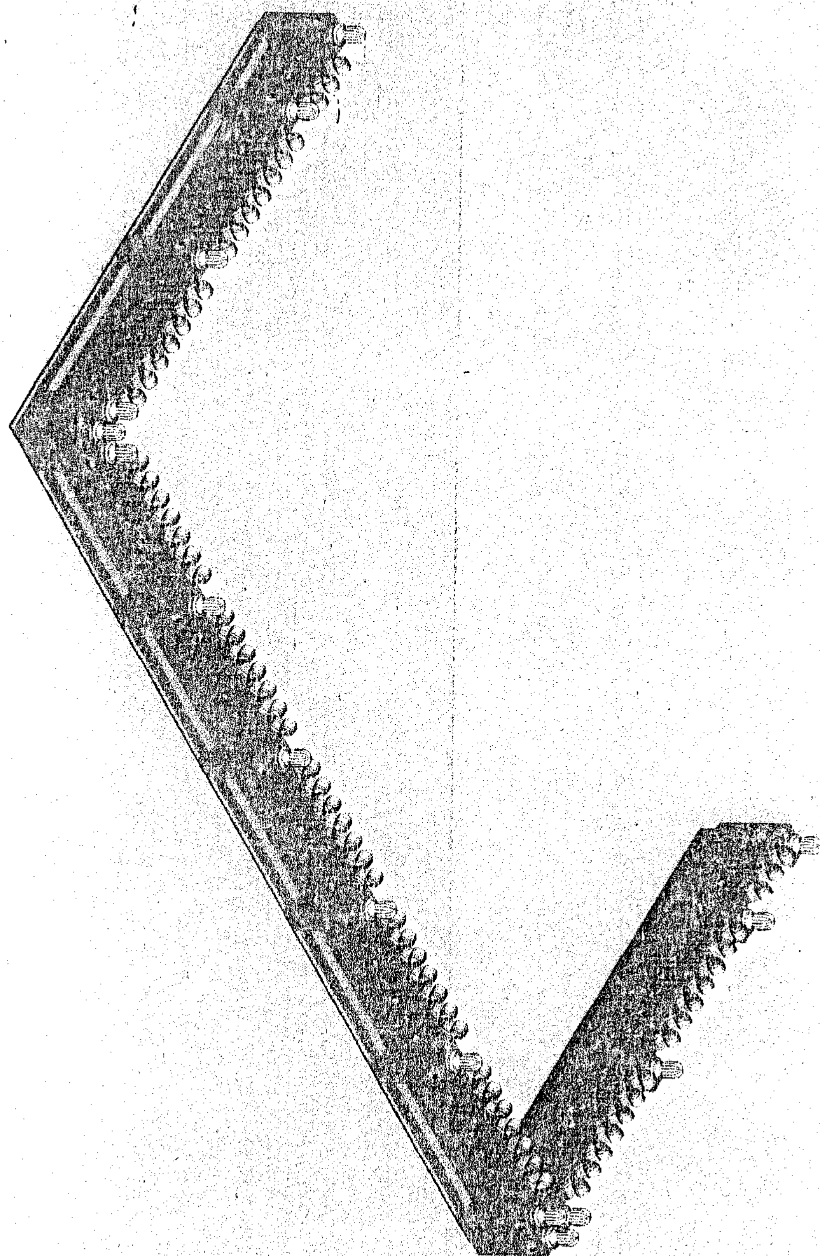




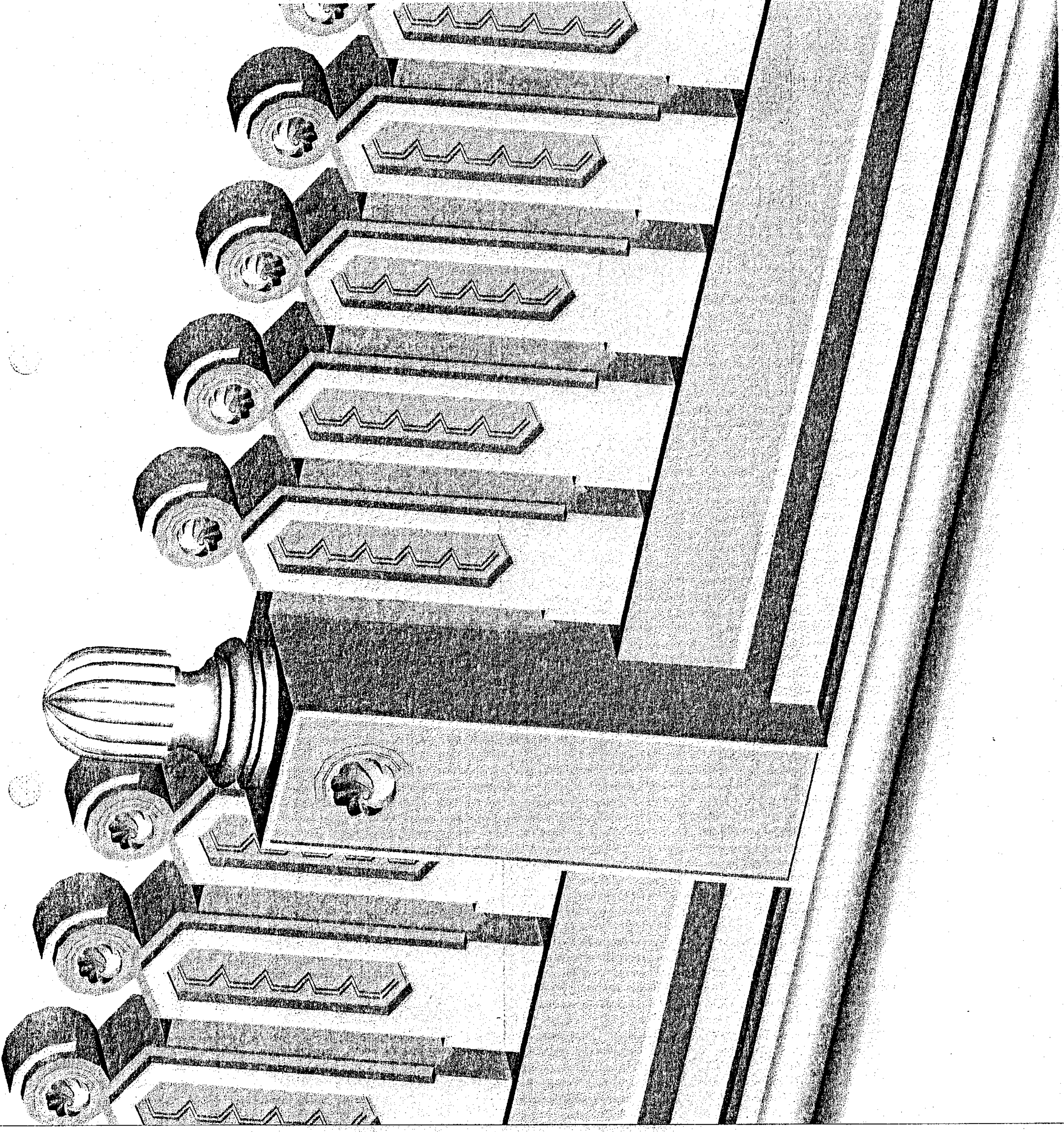


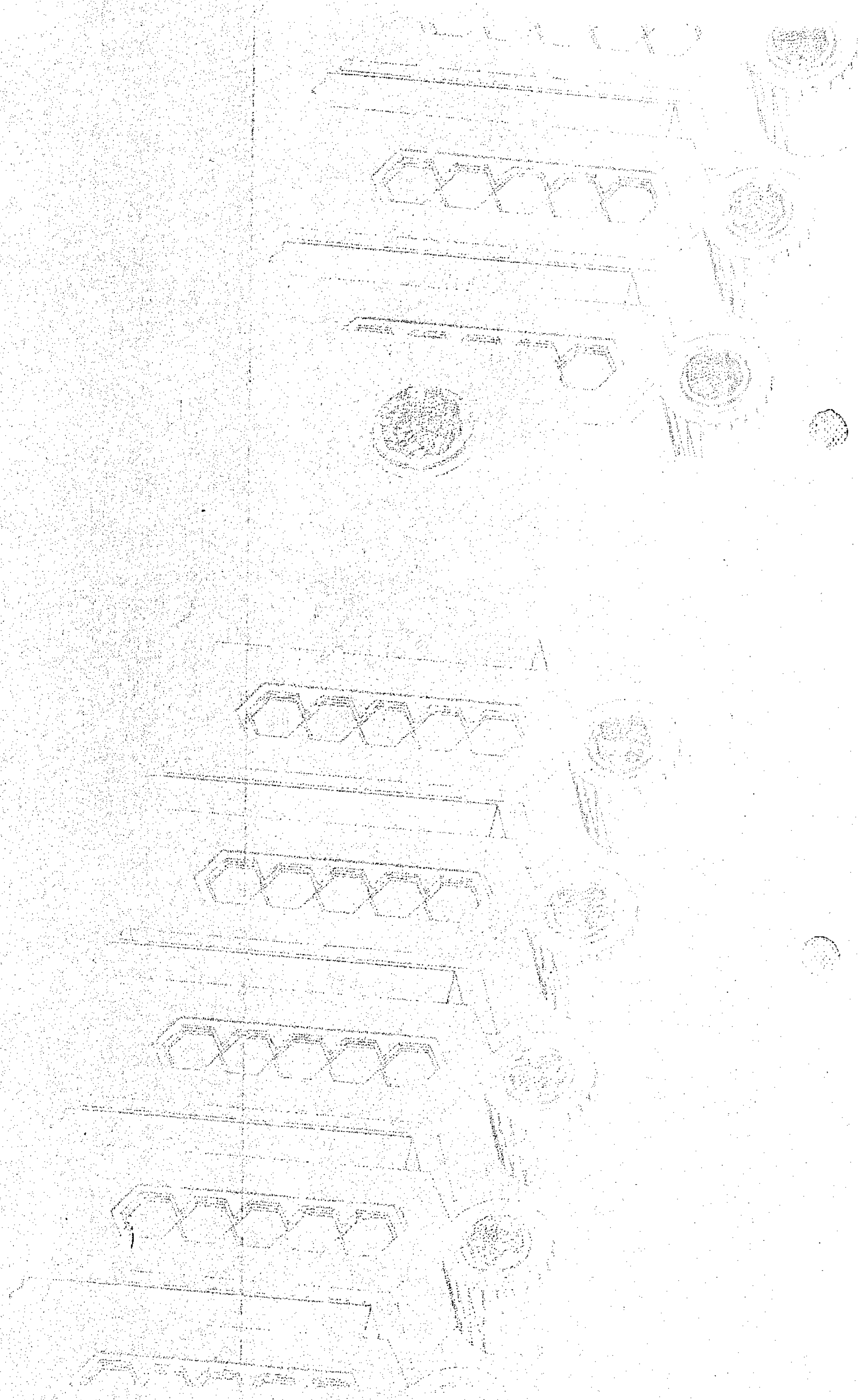


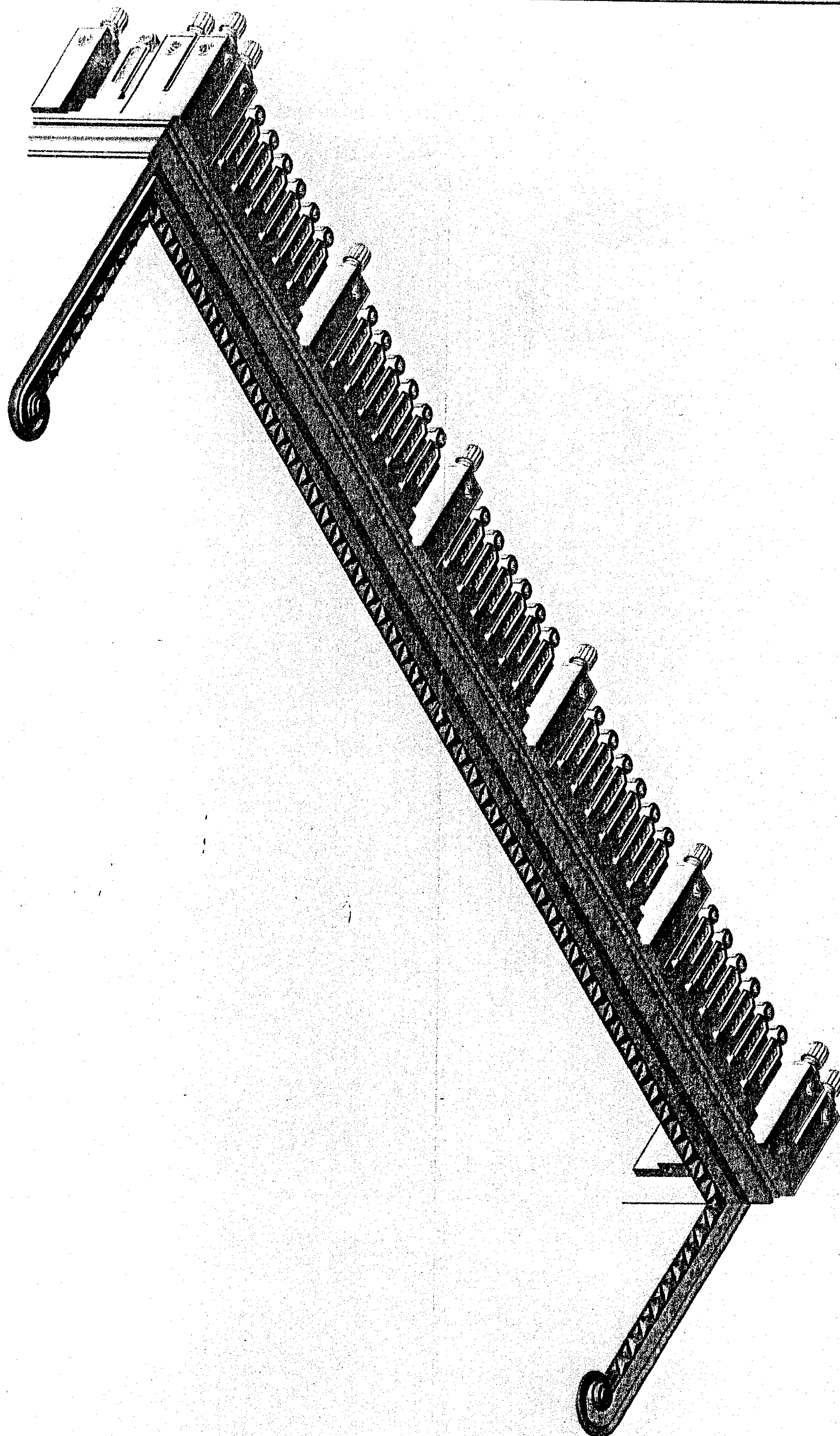


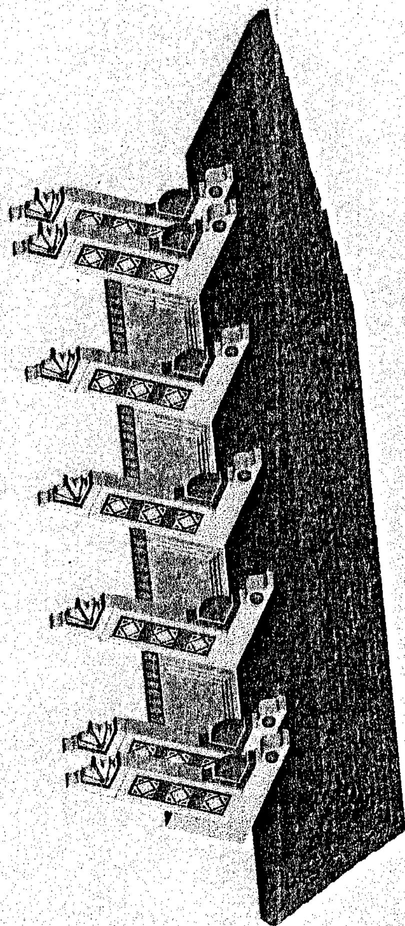


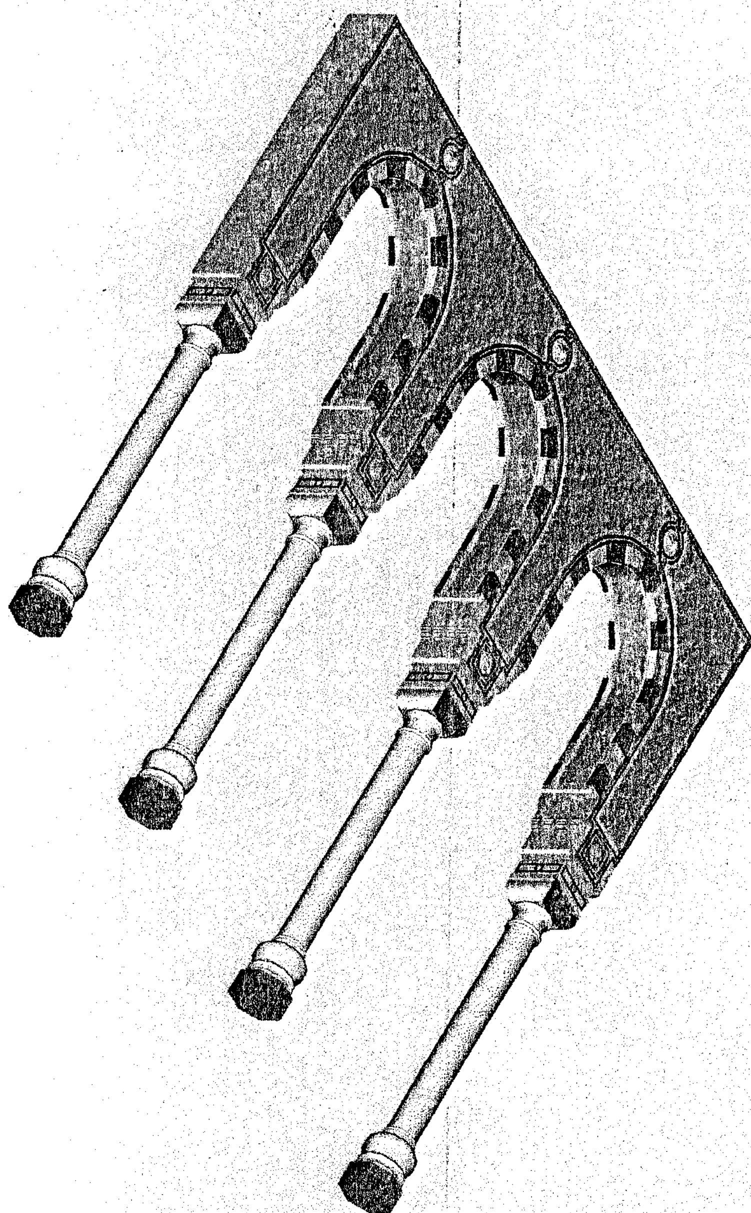

Nn

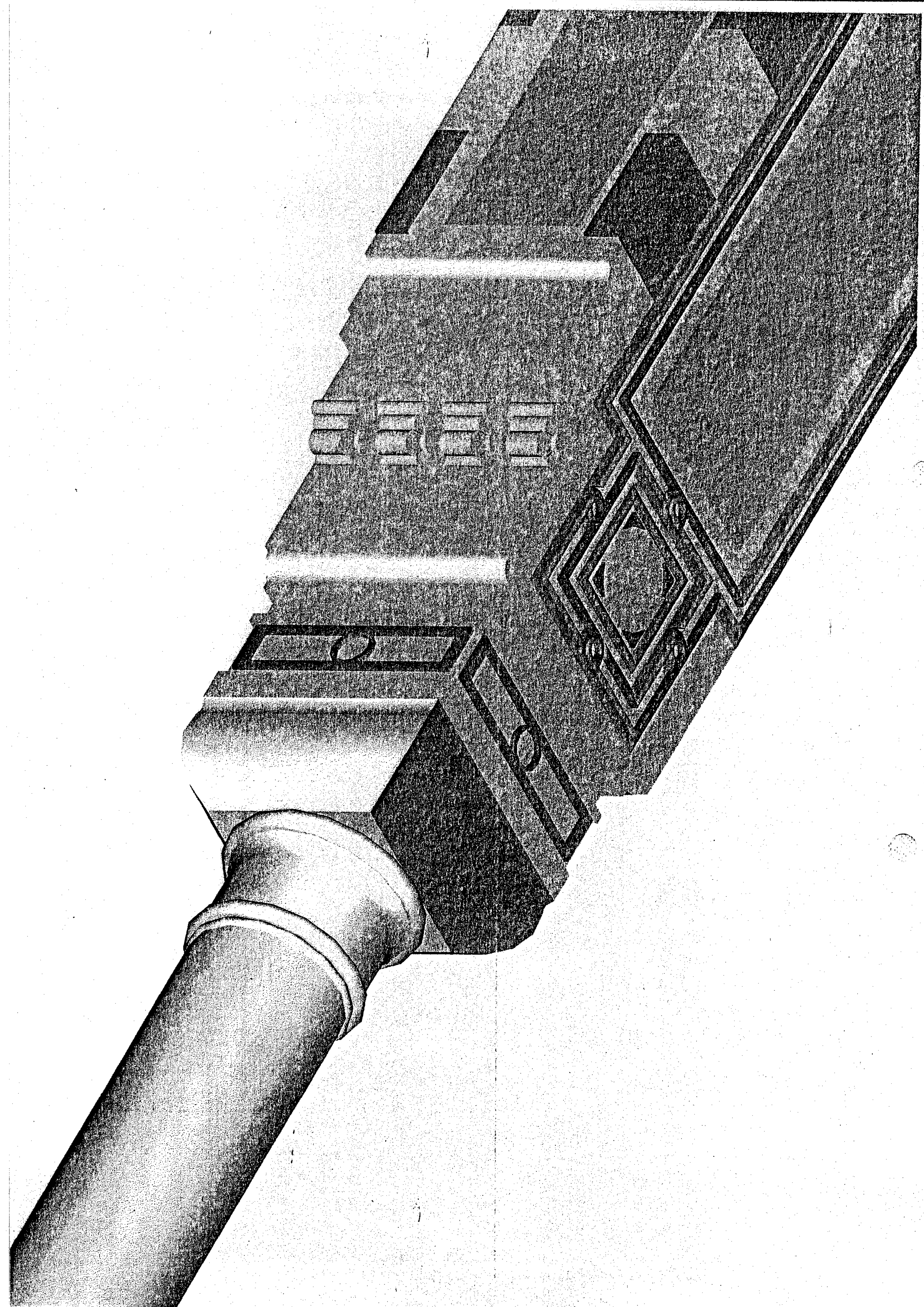


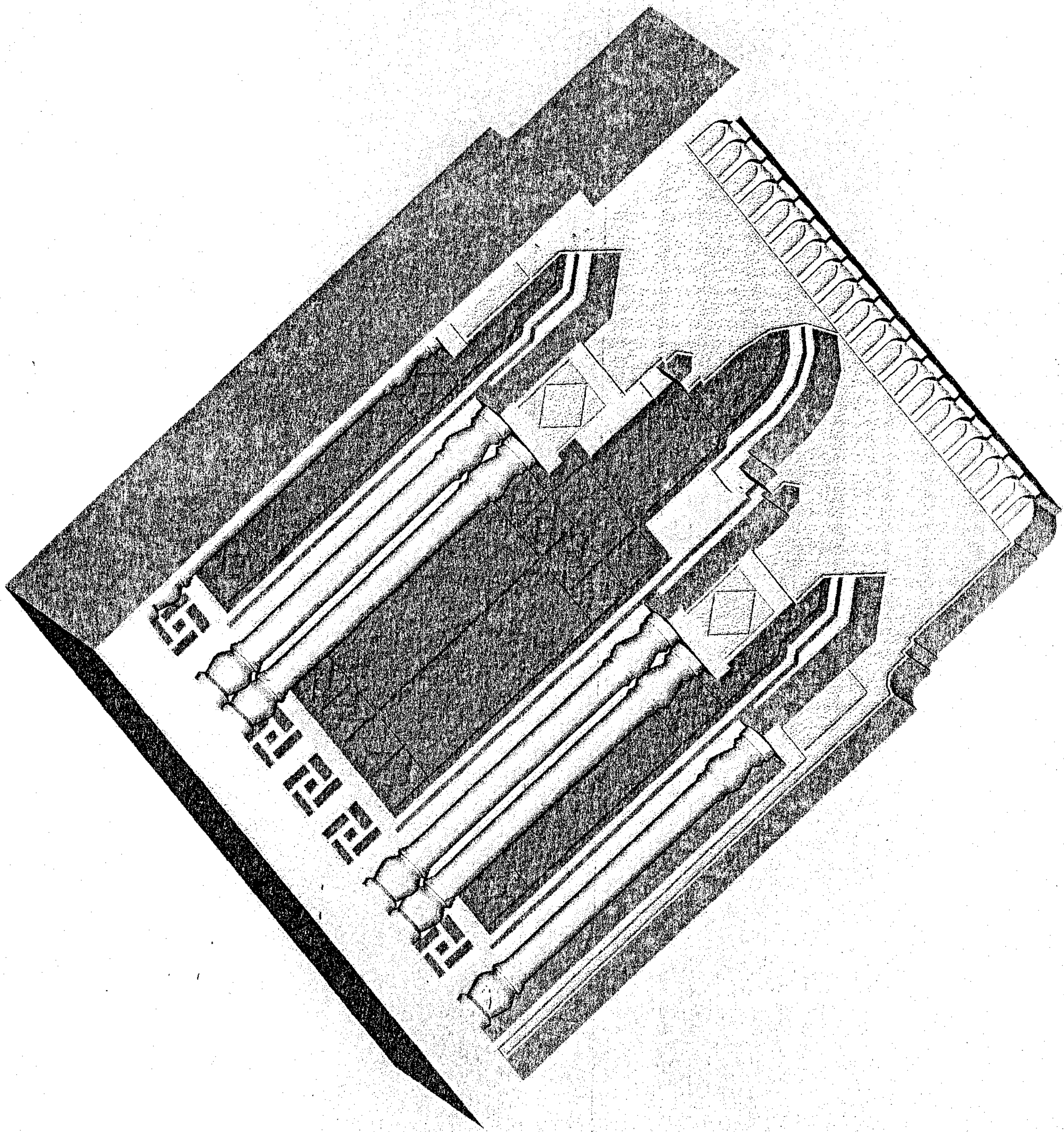


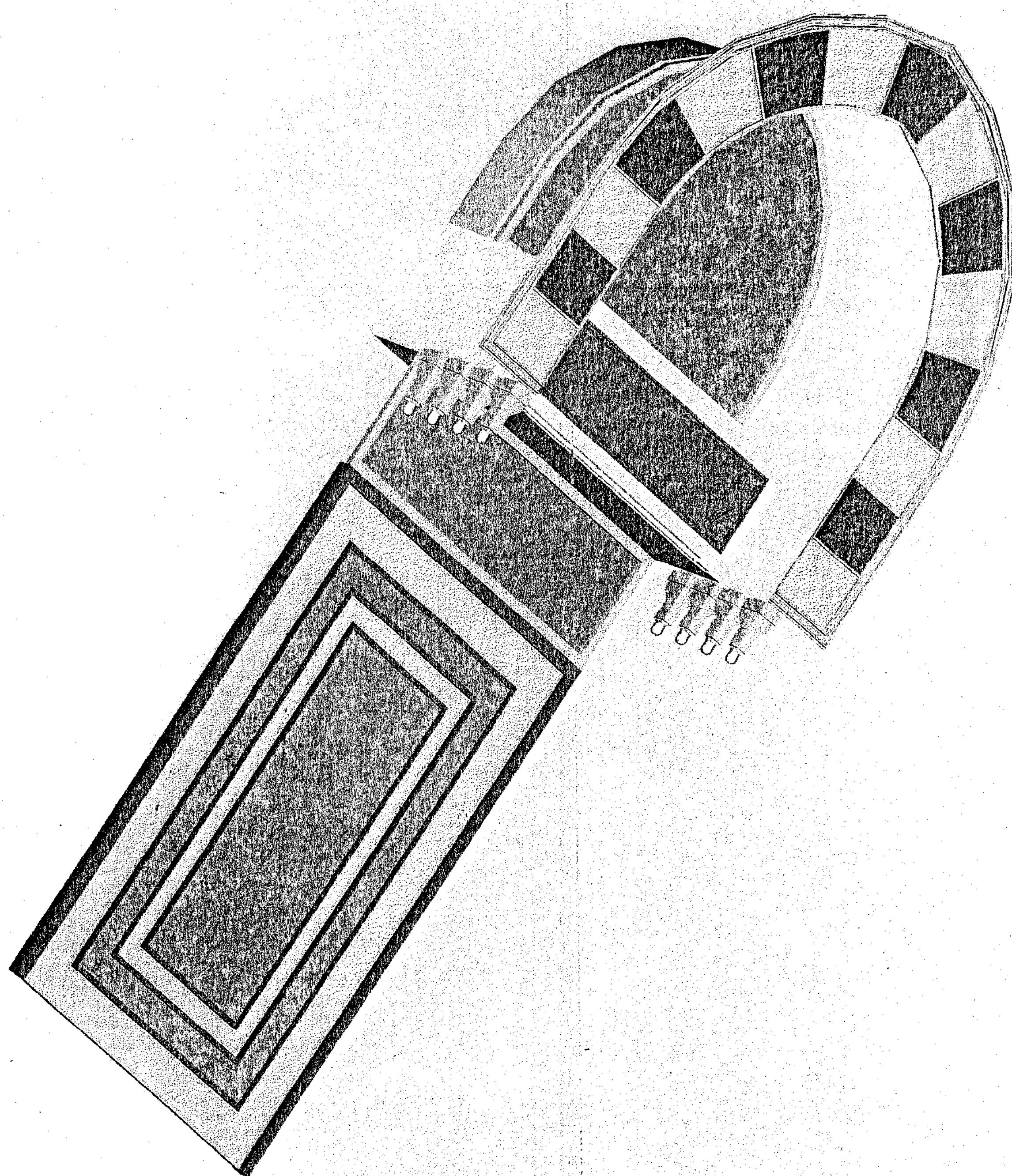


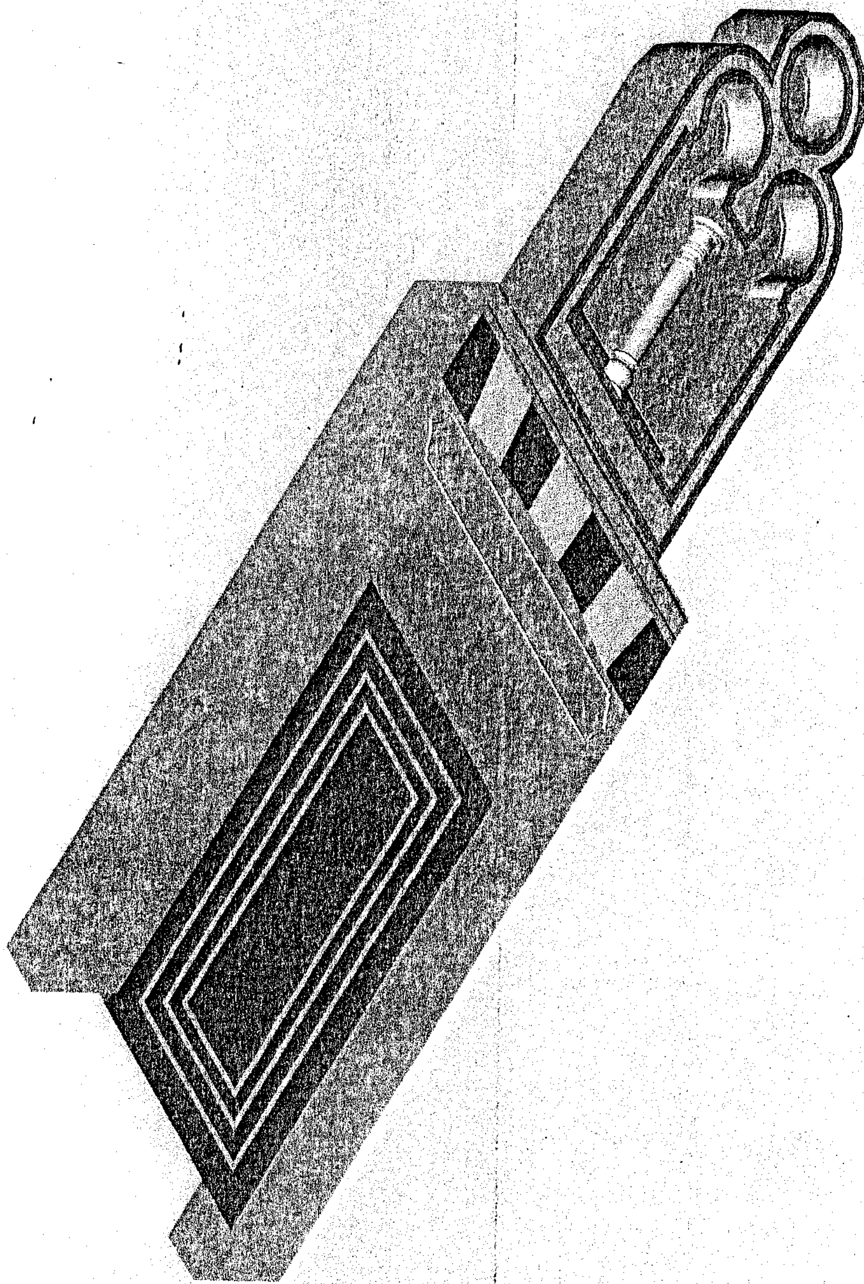


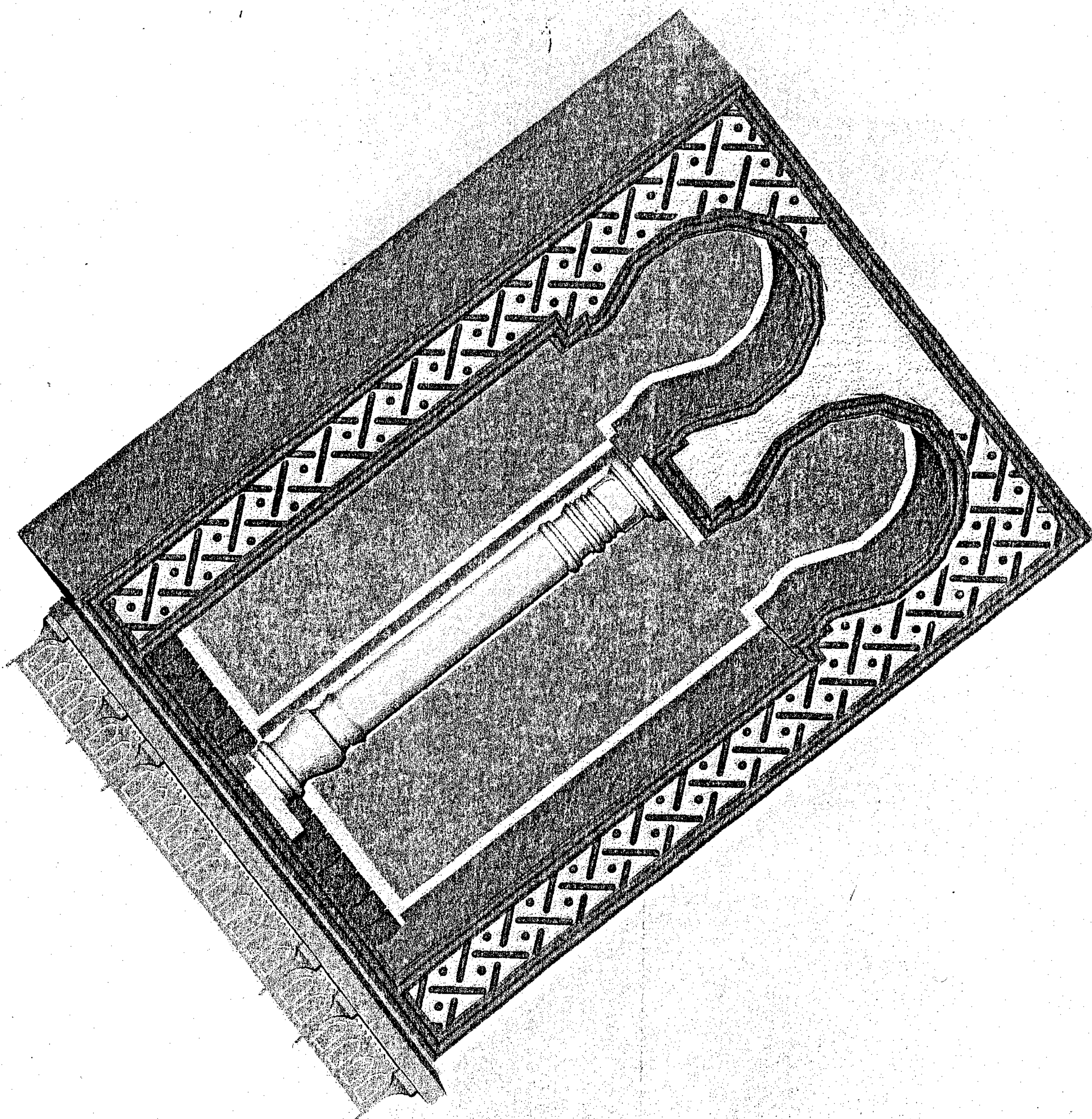


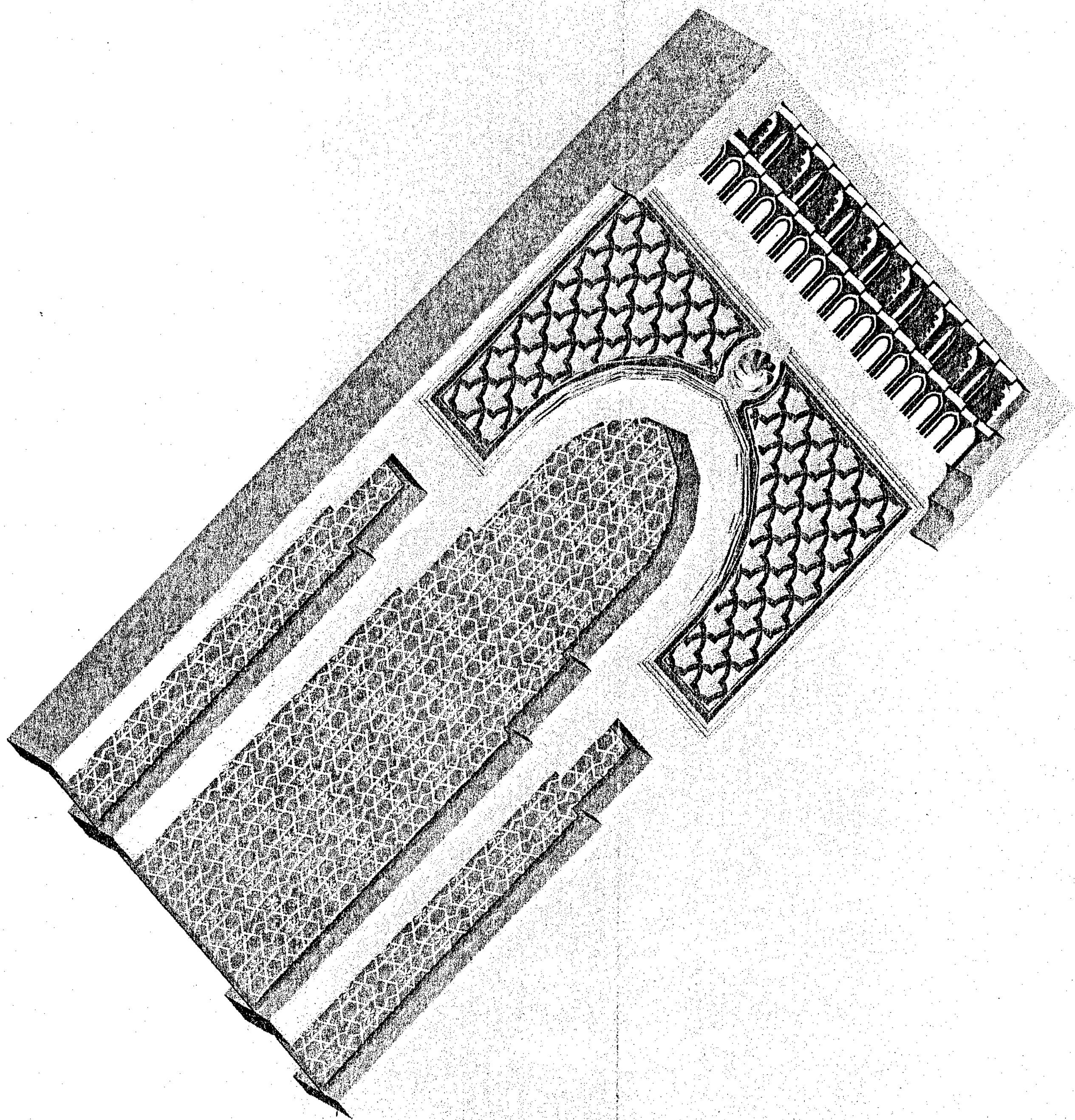




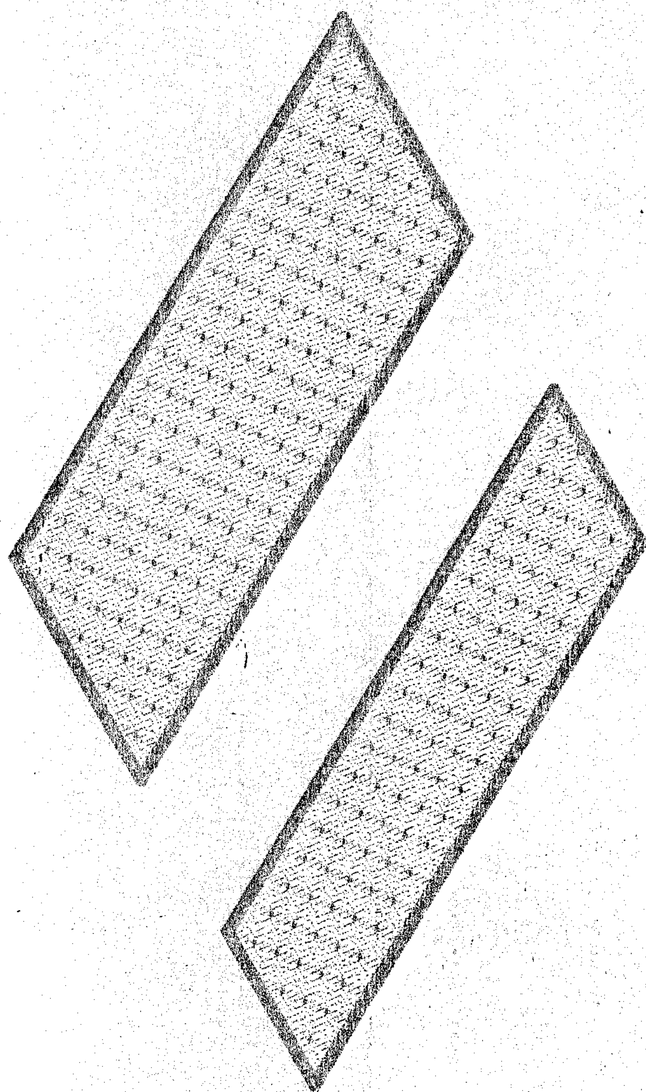




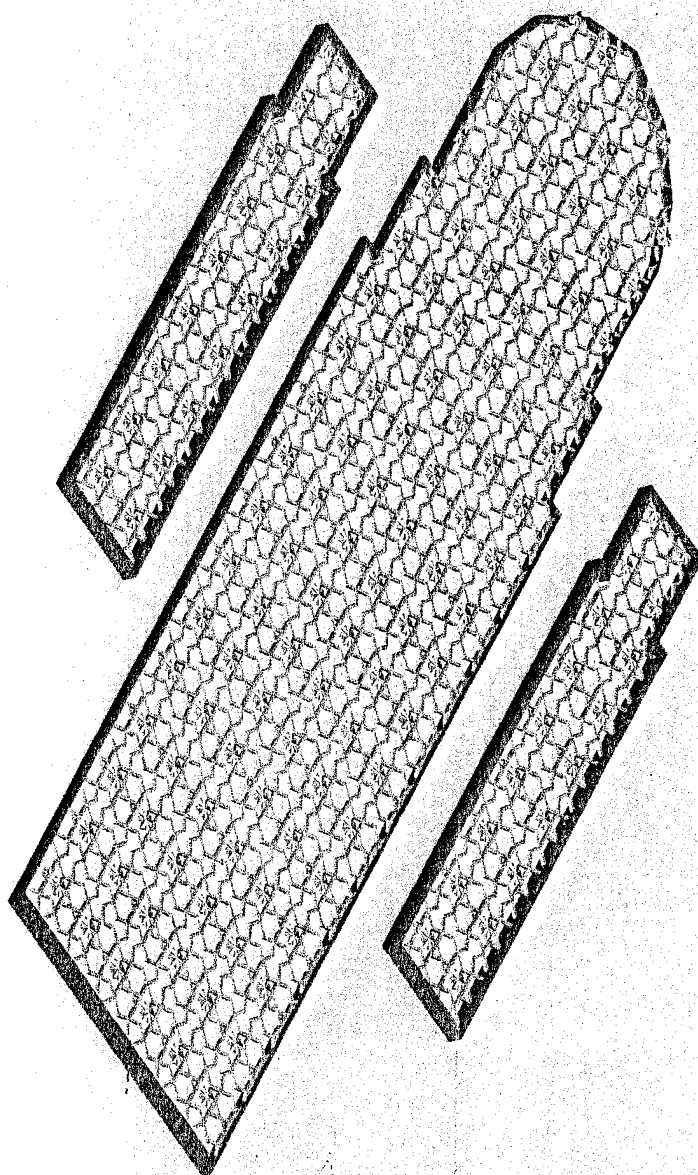


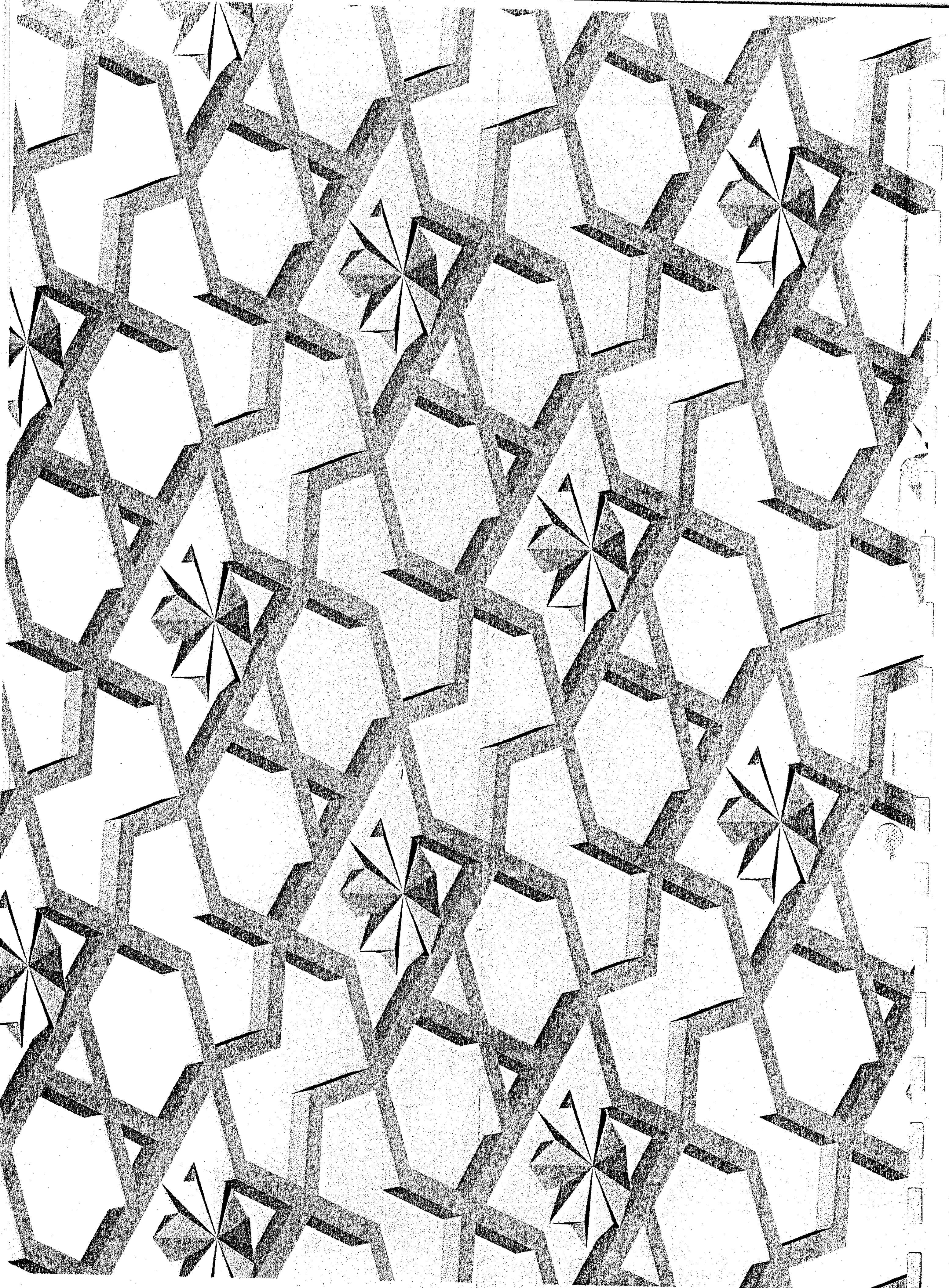


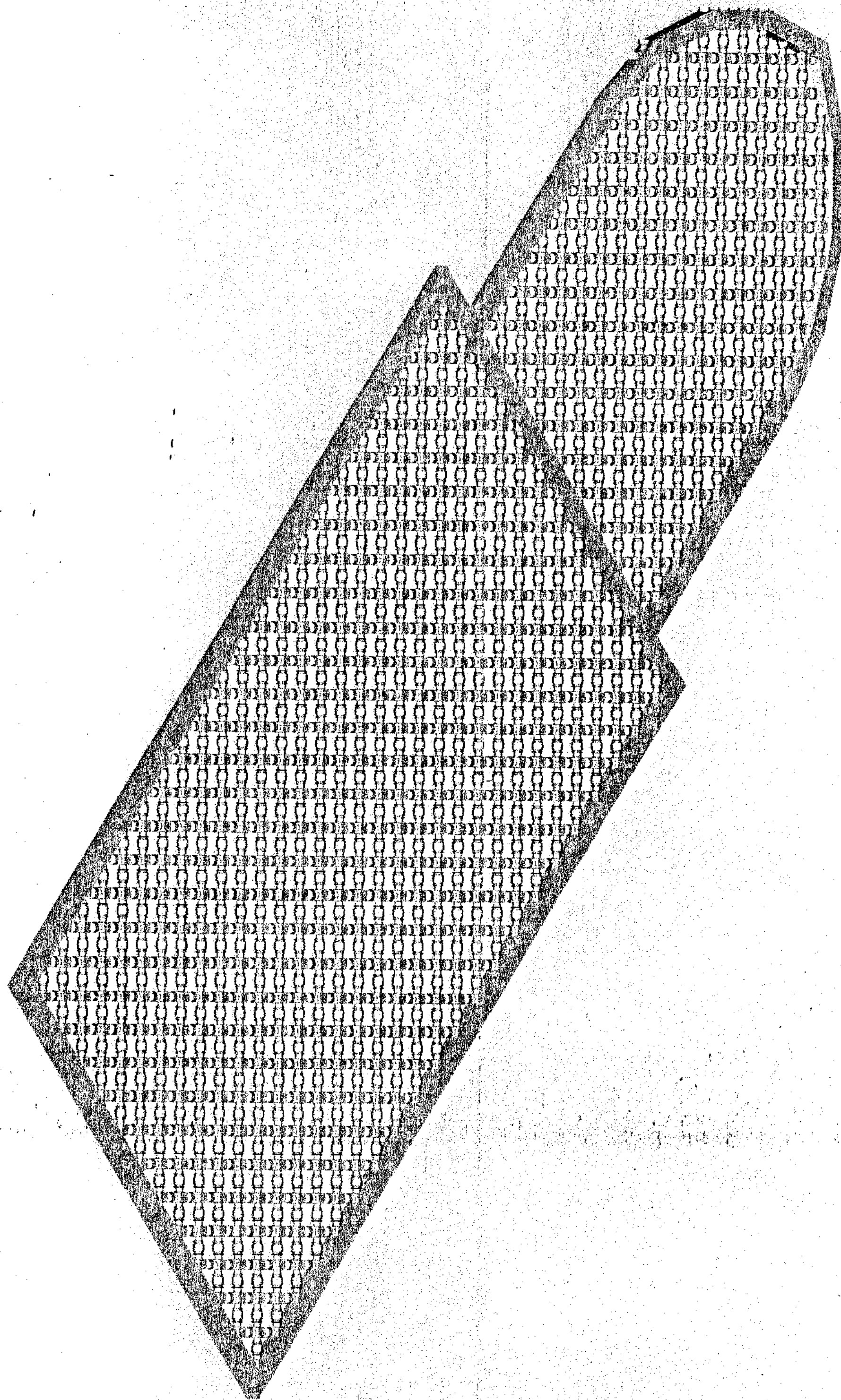


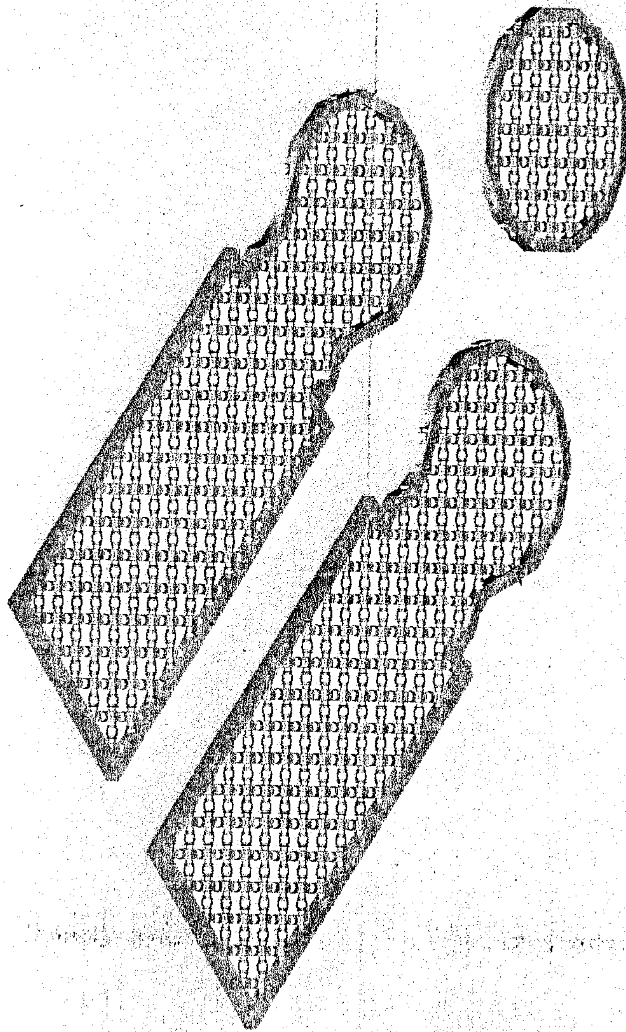


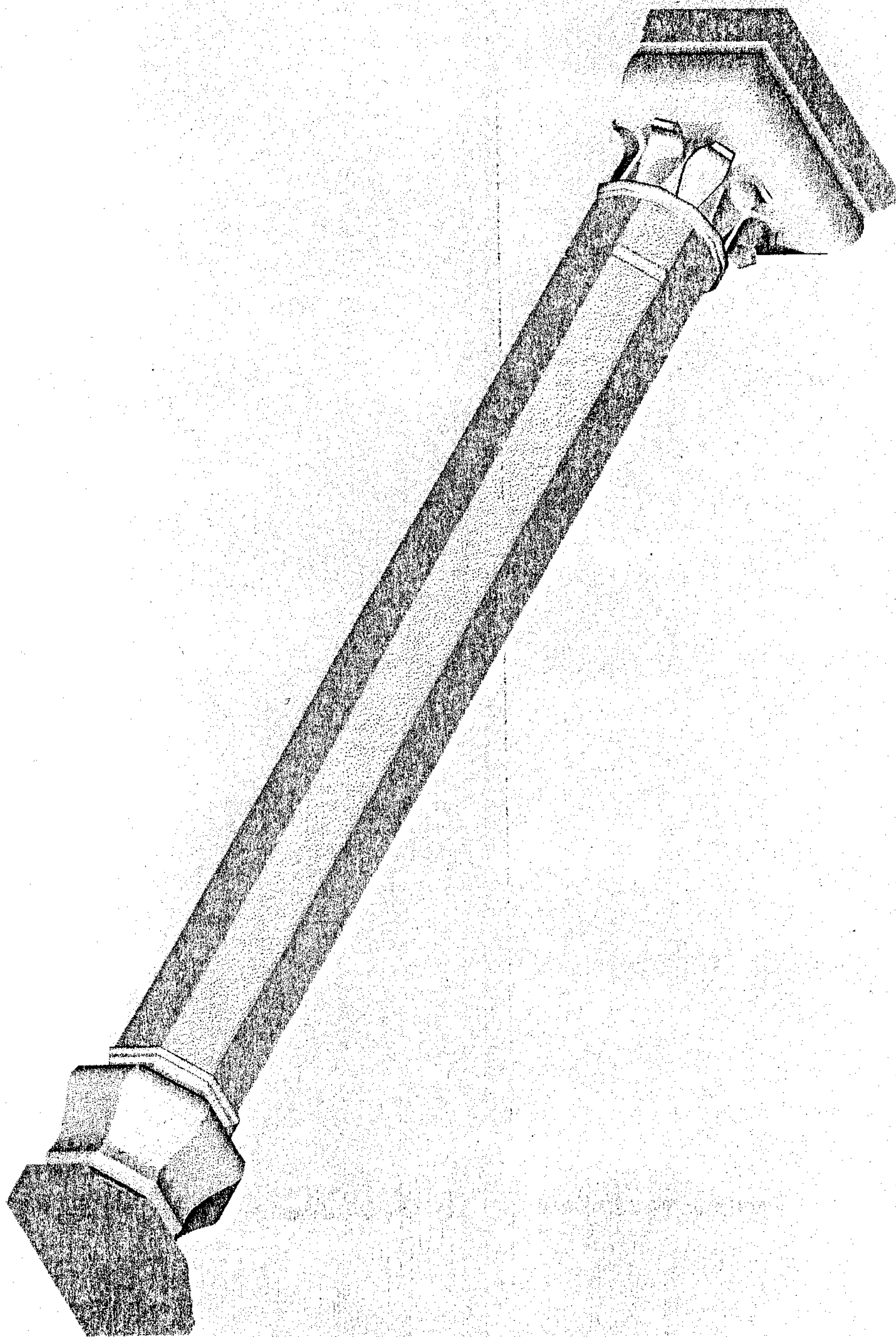


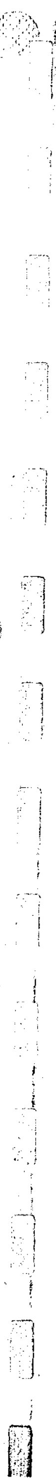


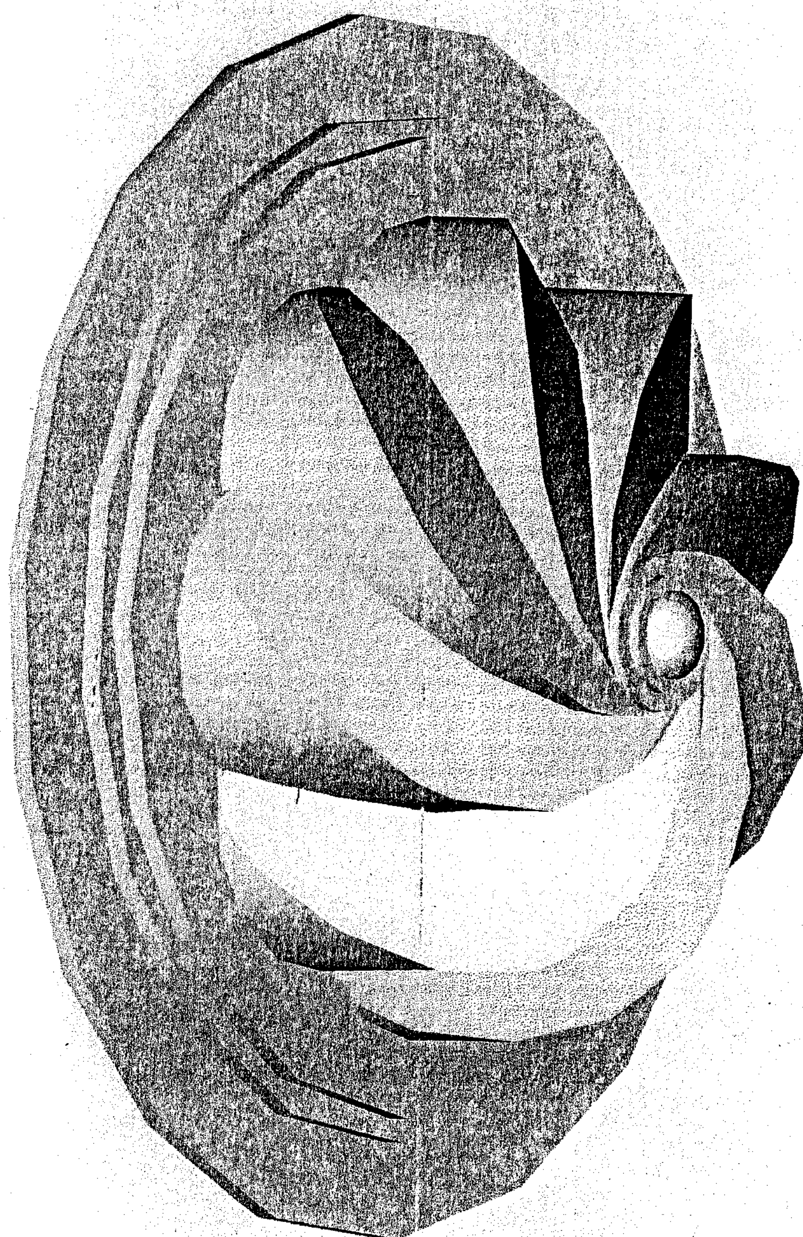


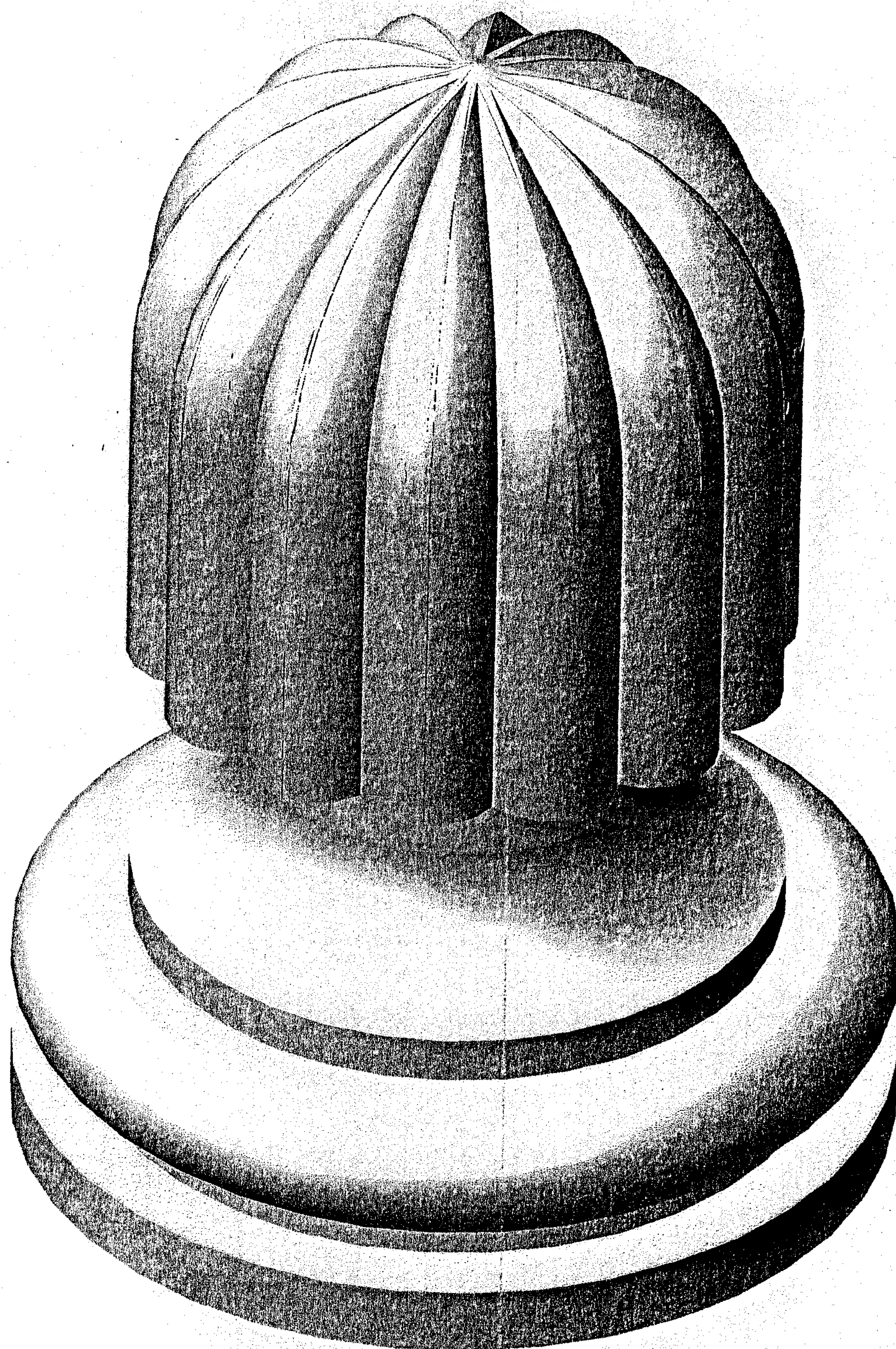


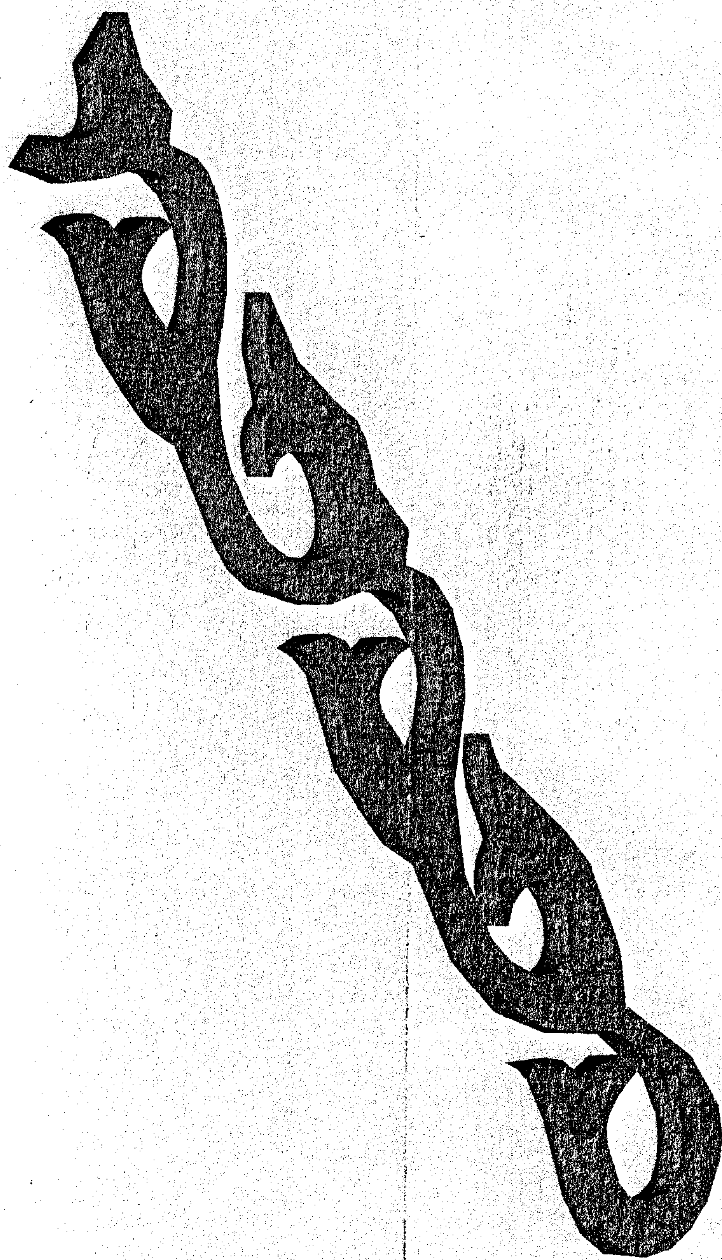




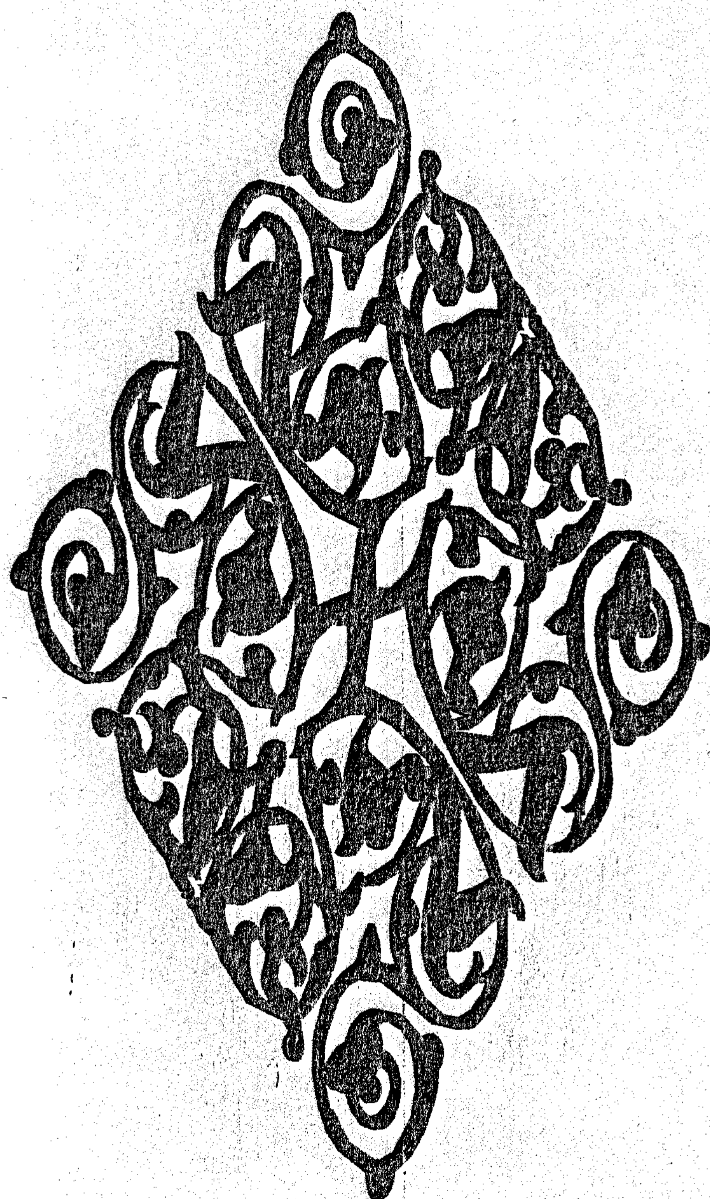


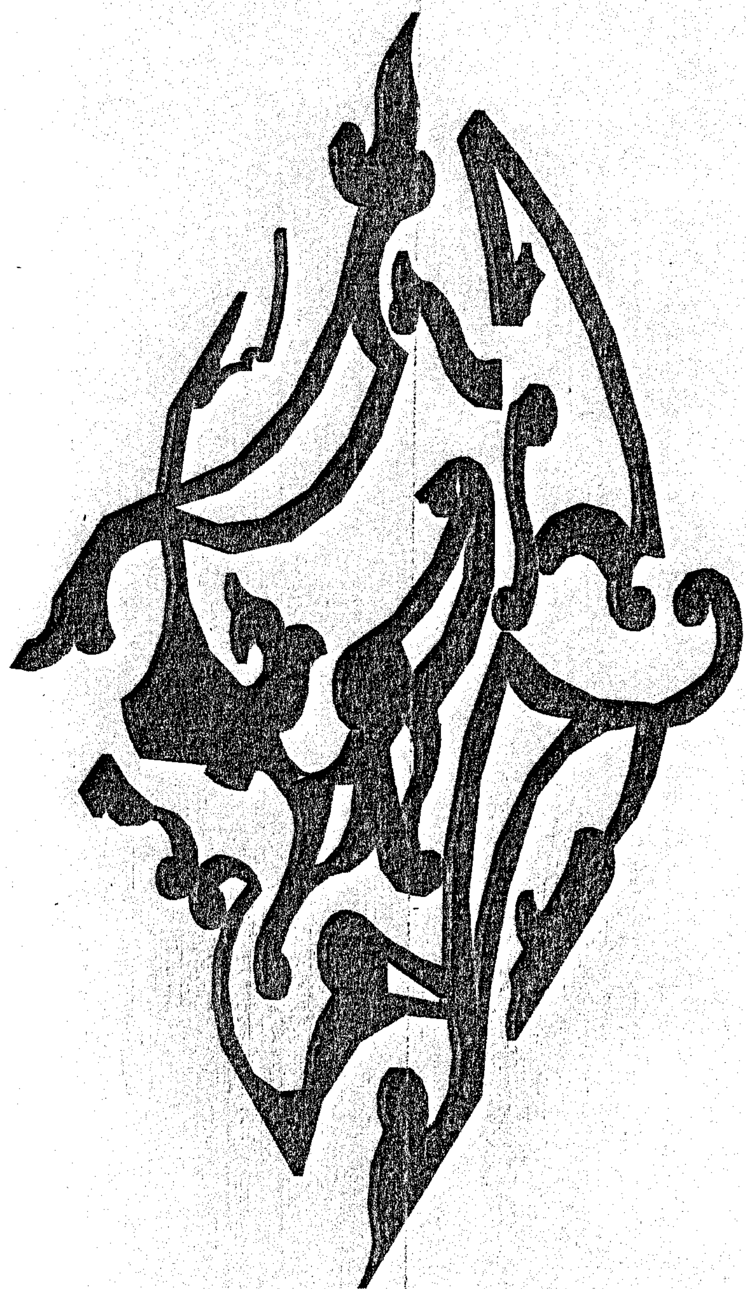


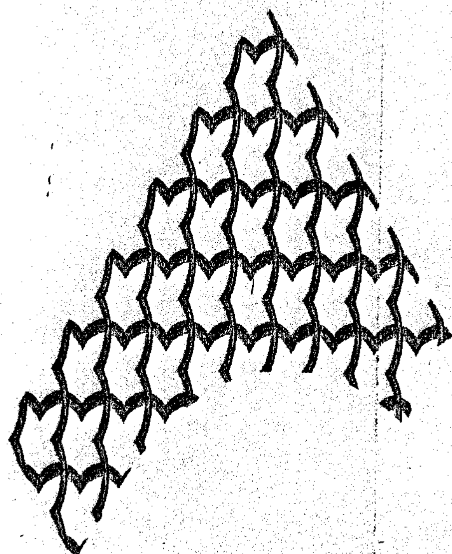


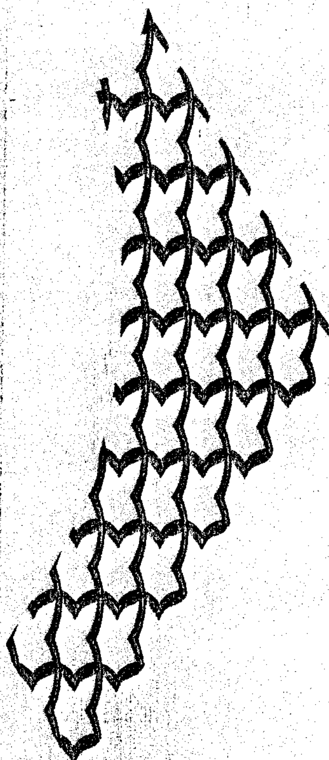


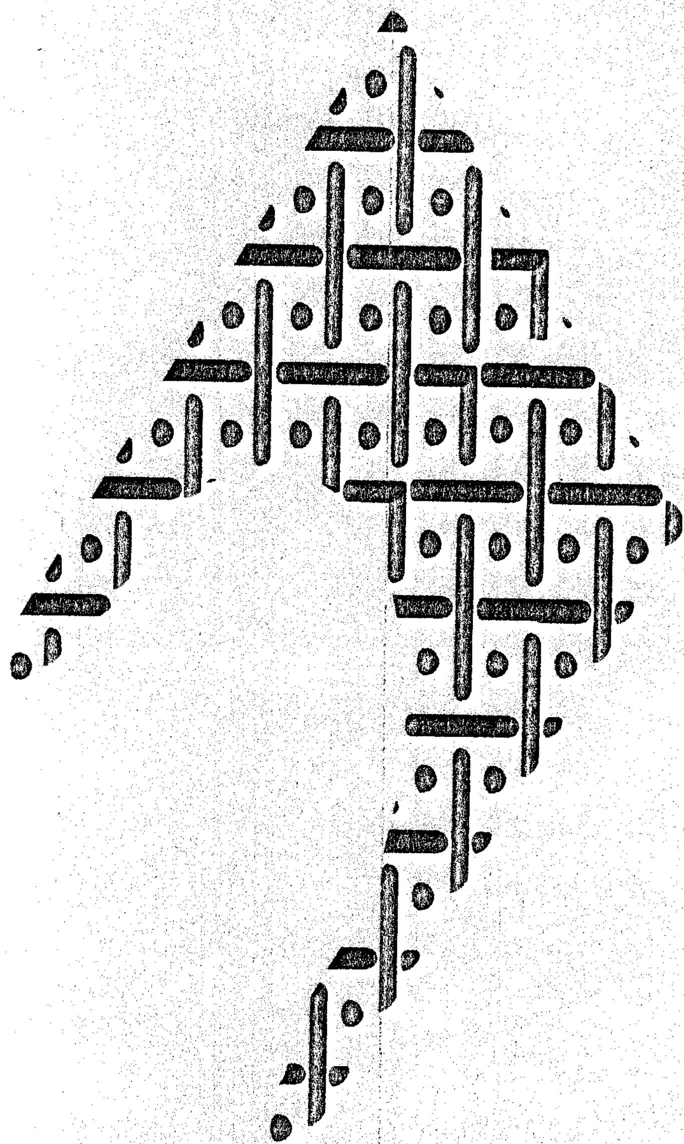


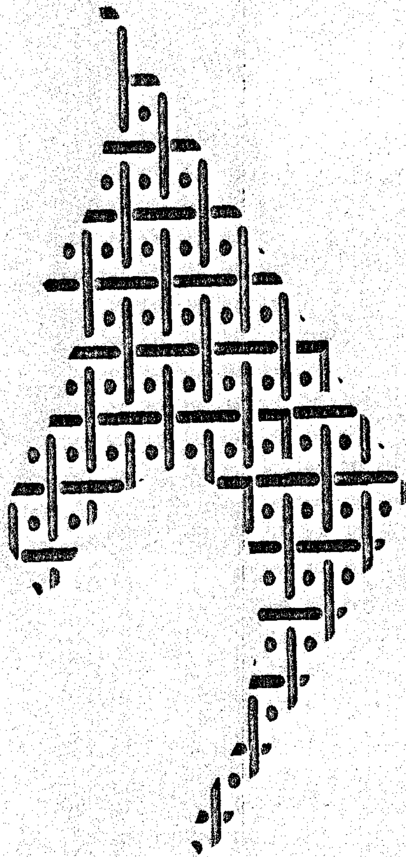


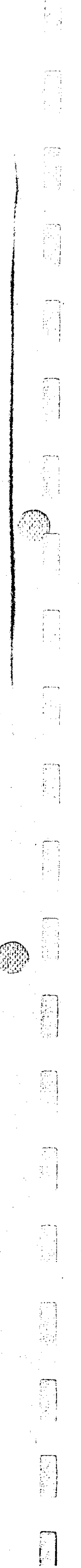


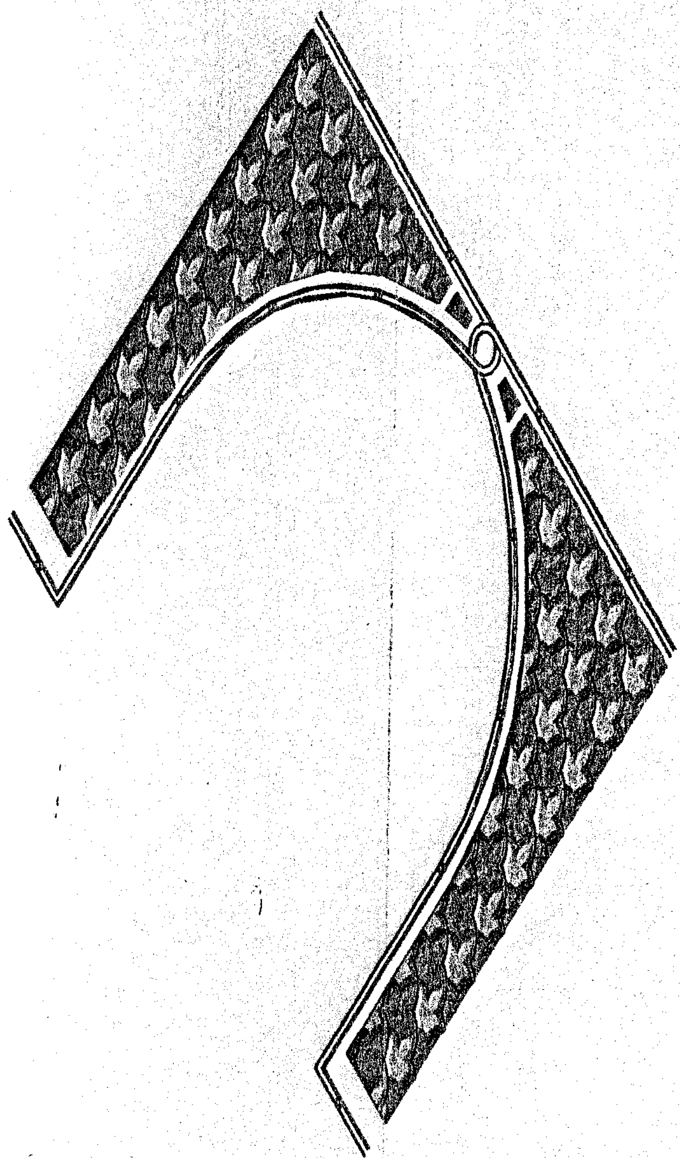




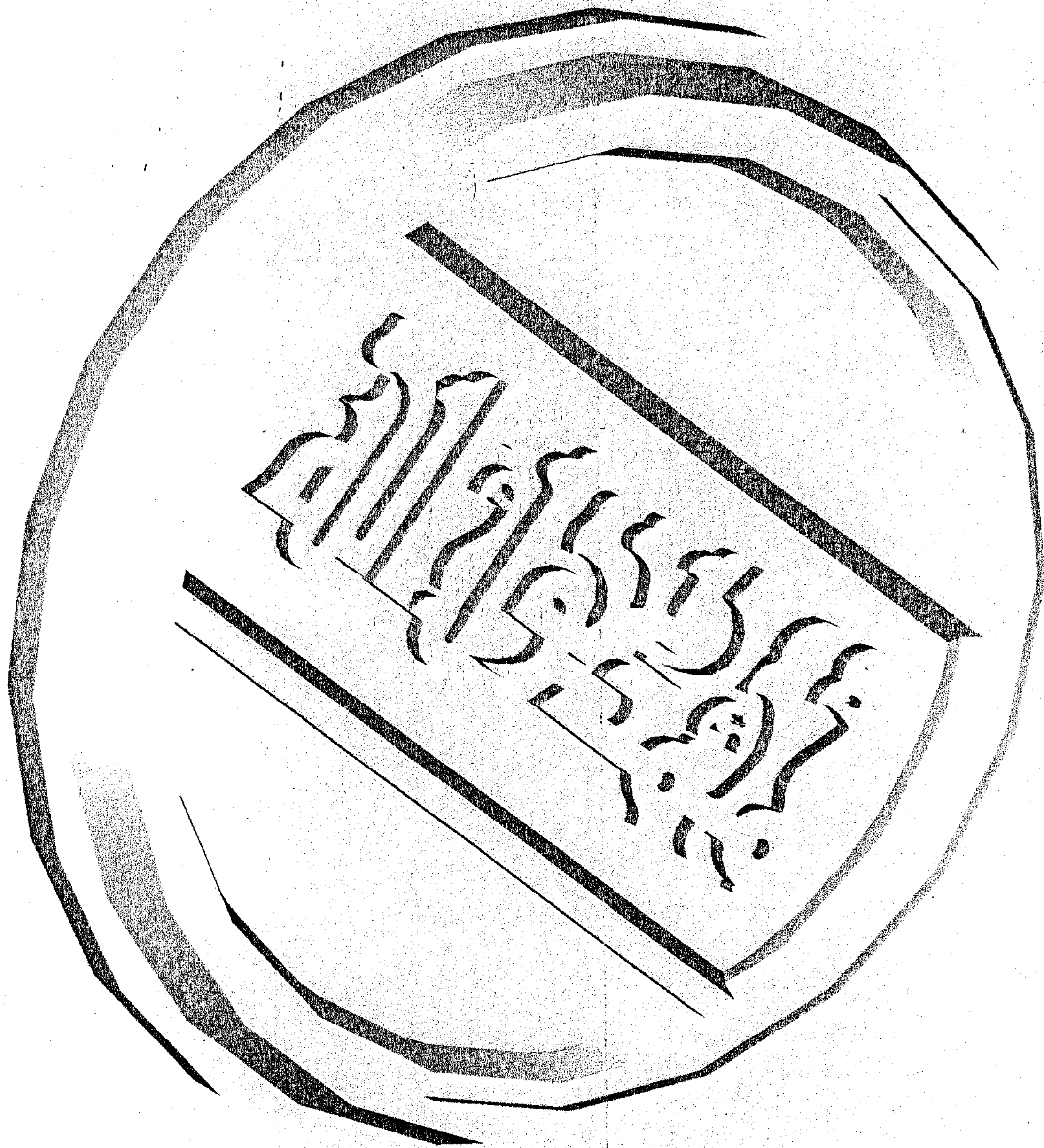


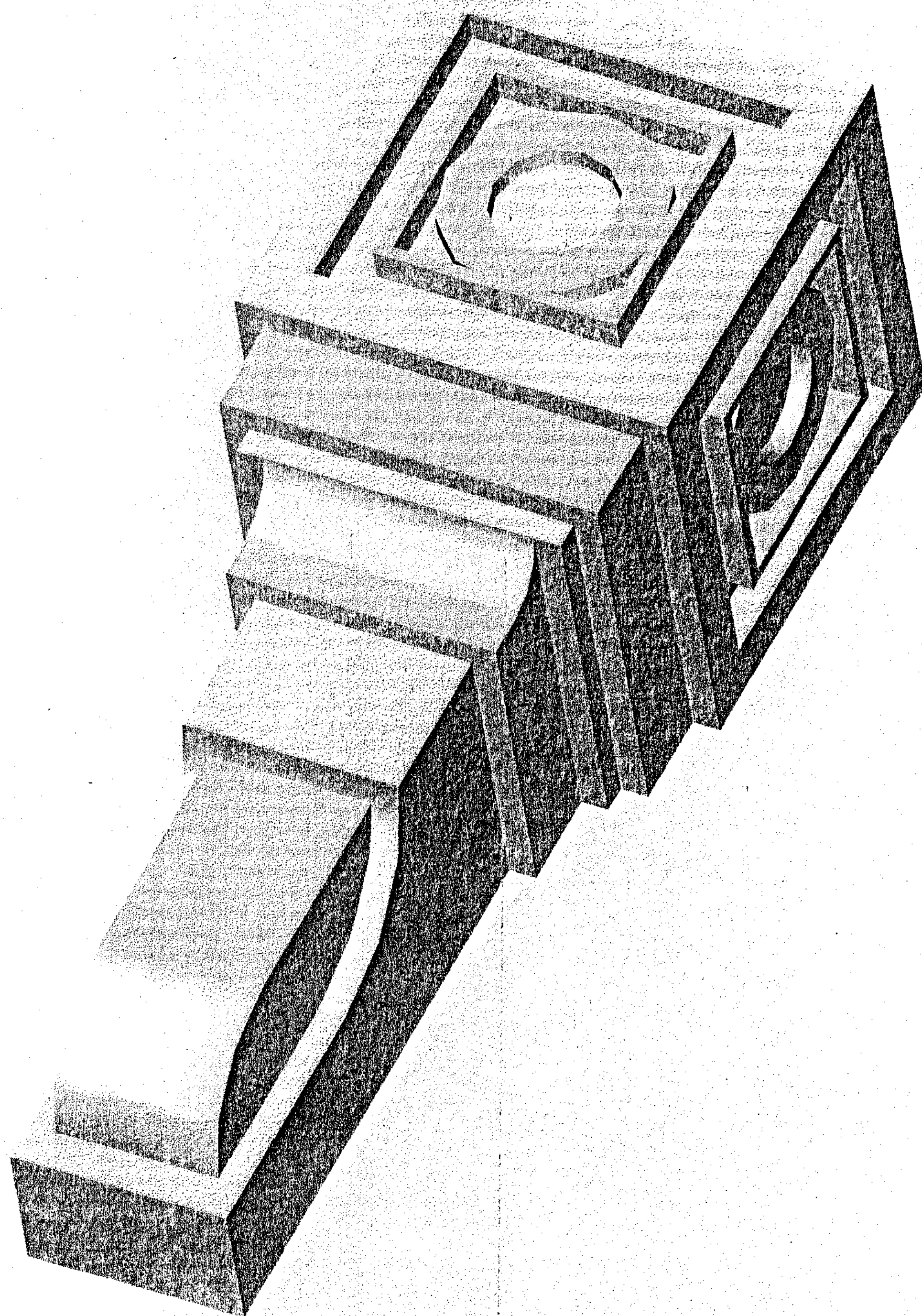


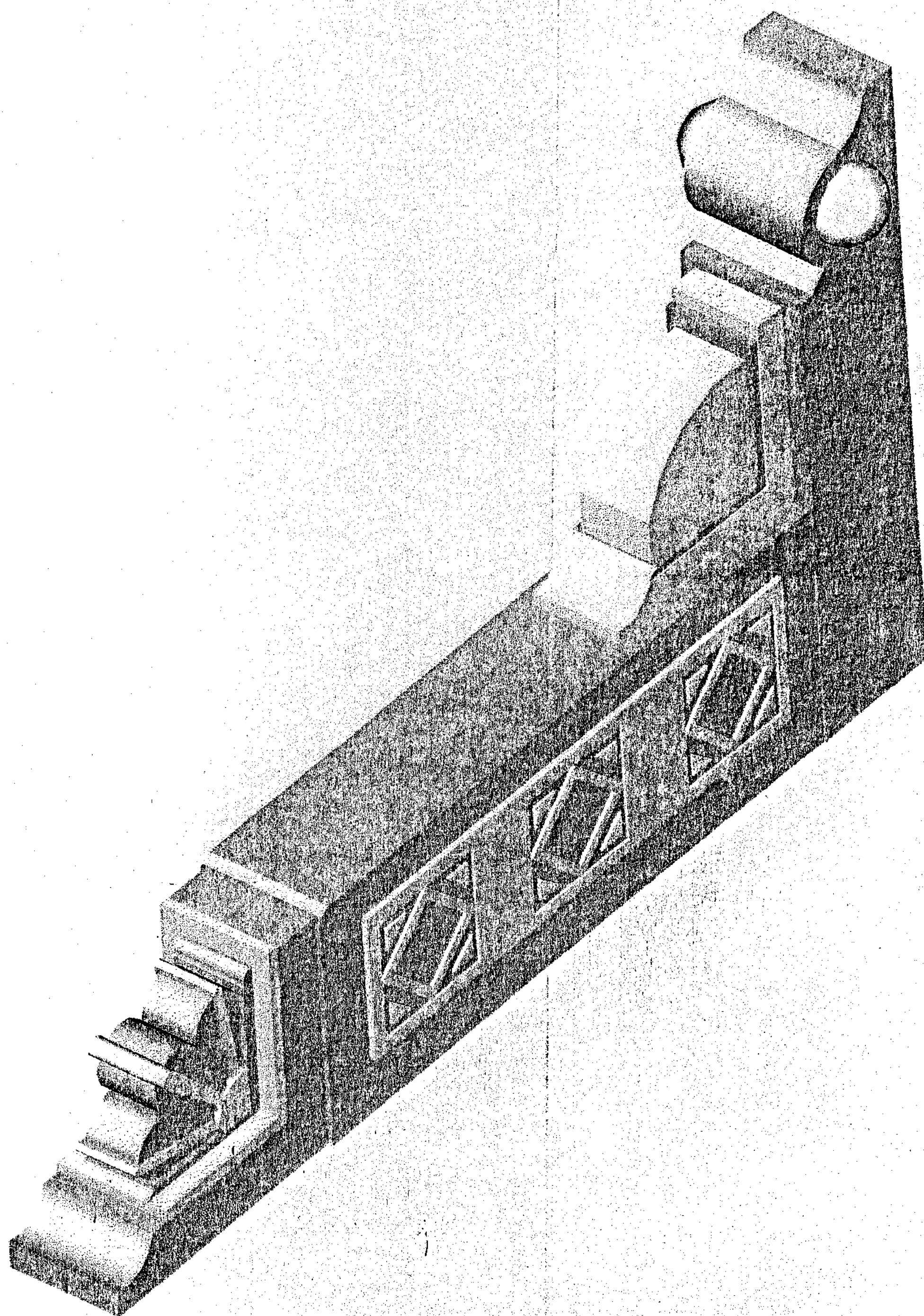


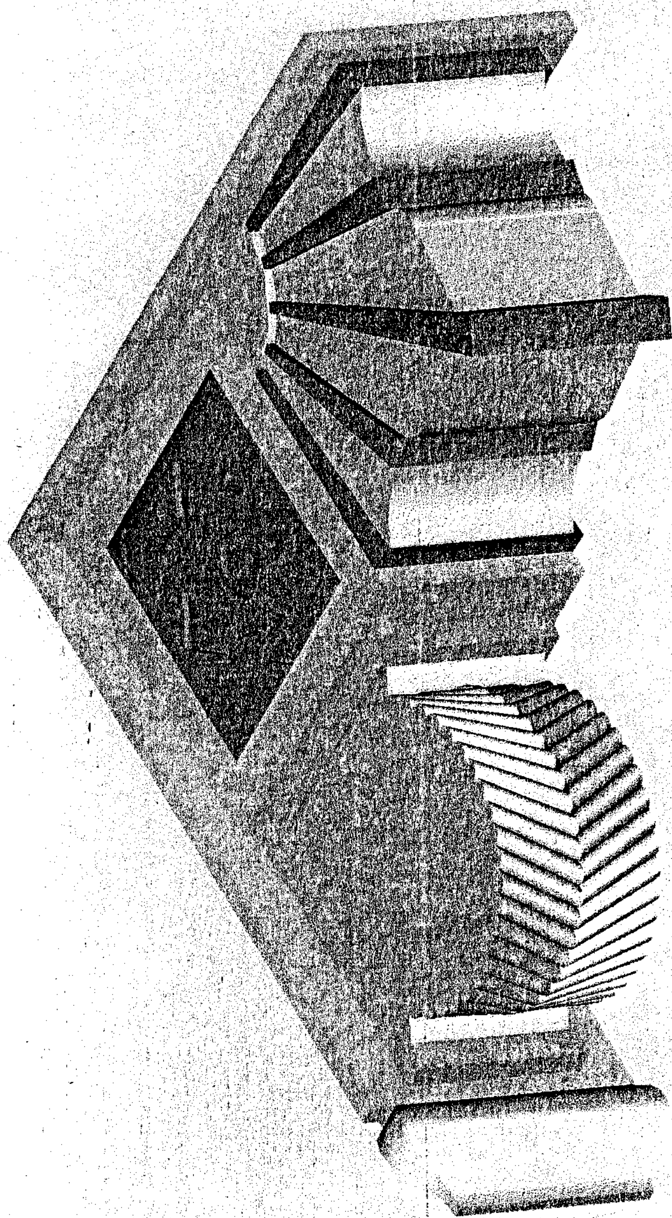


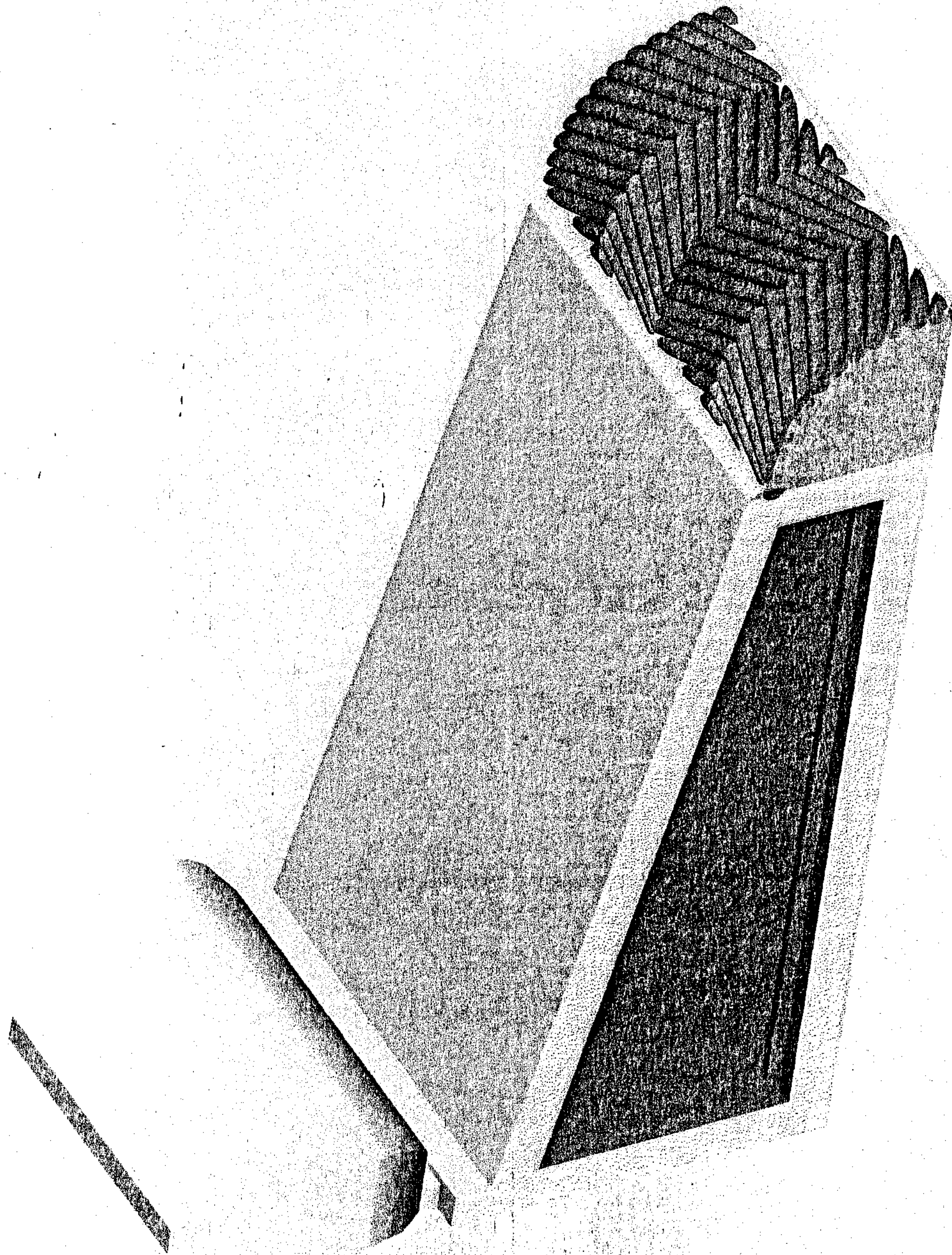


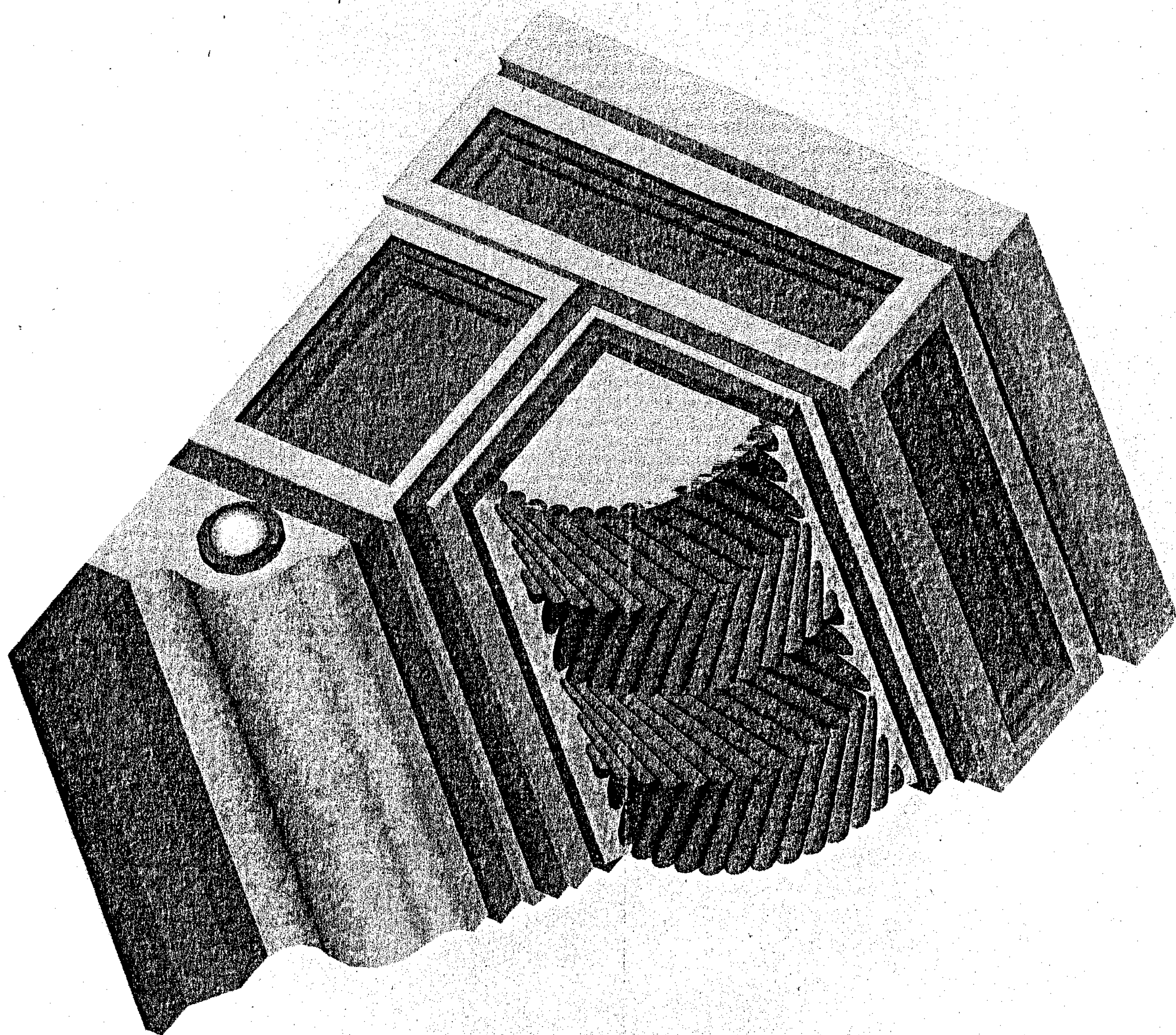


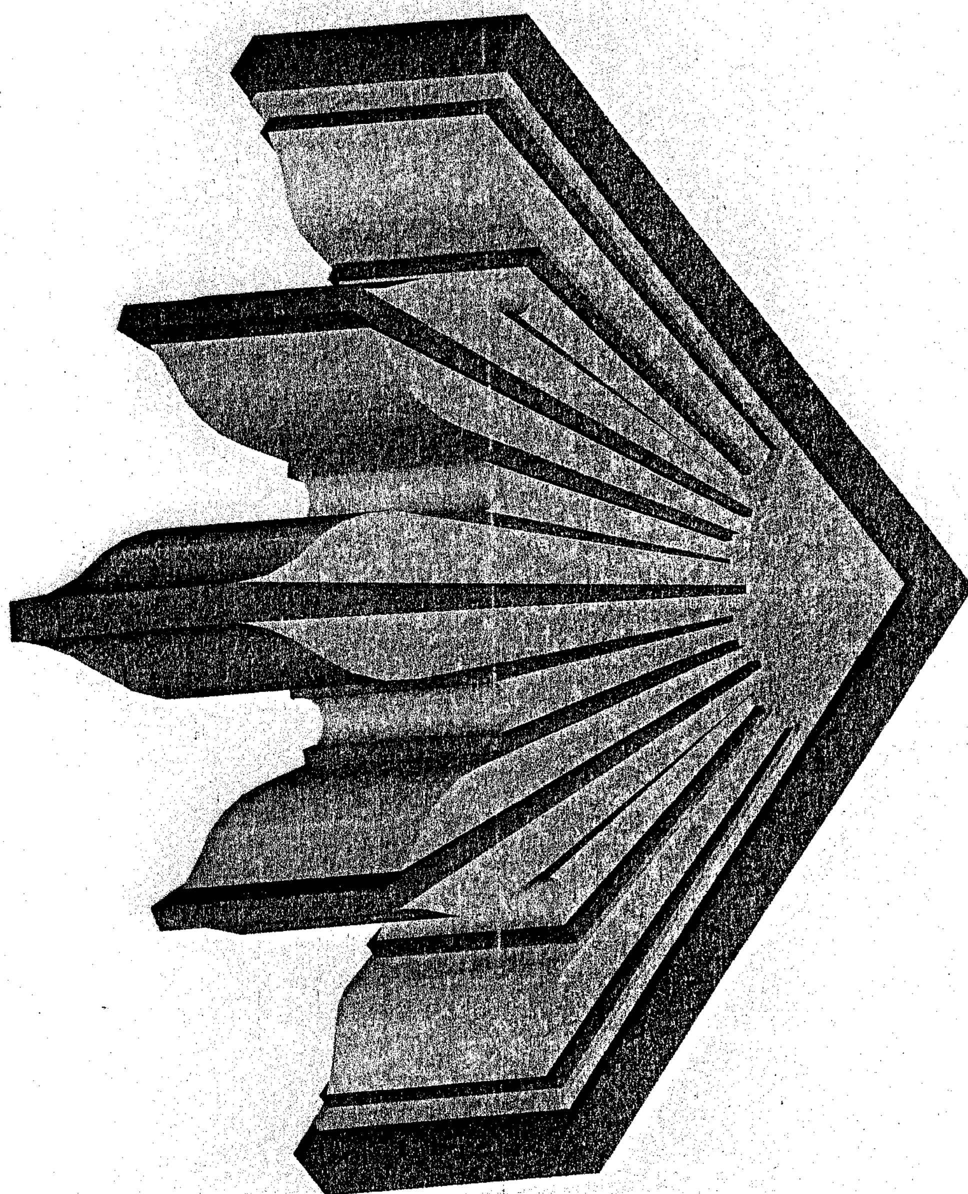


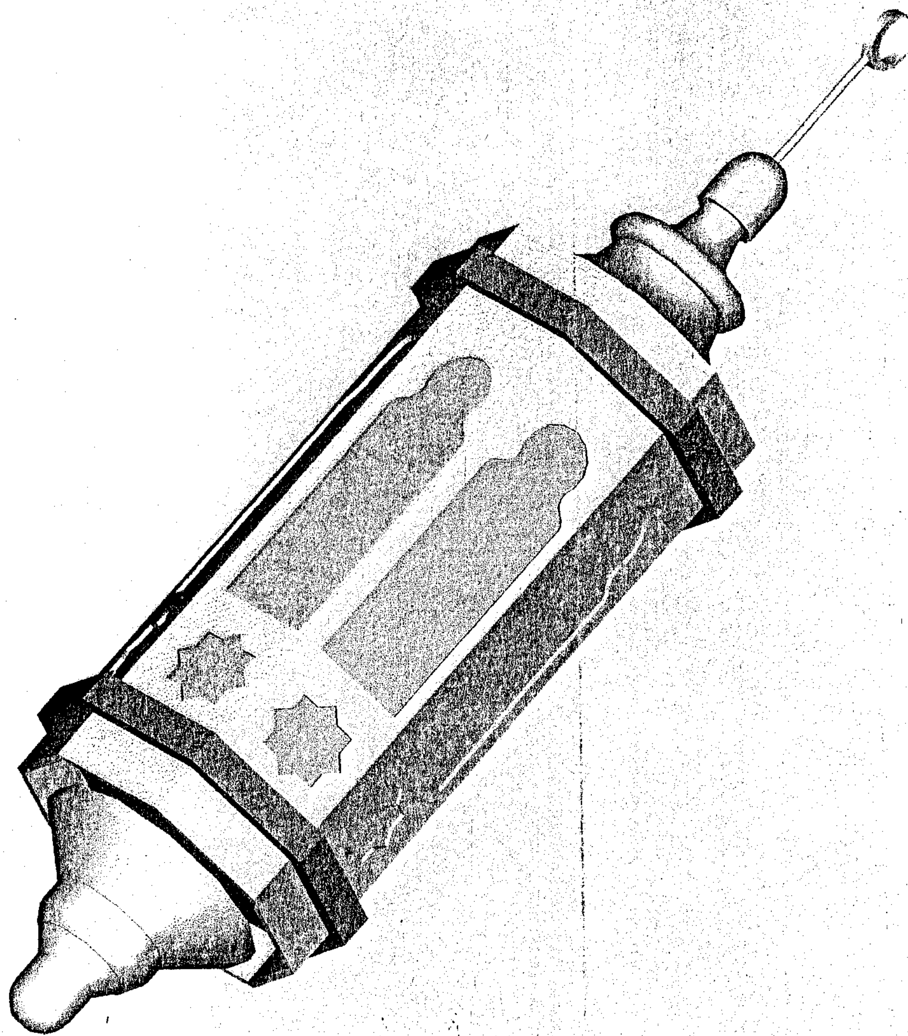


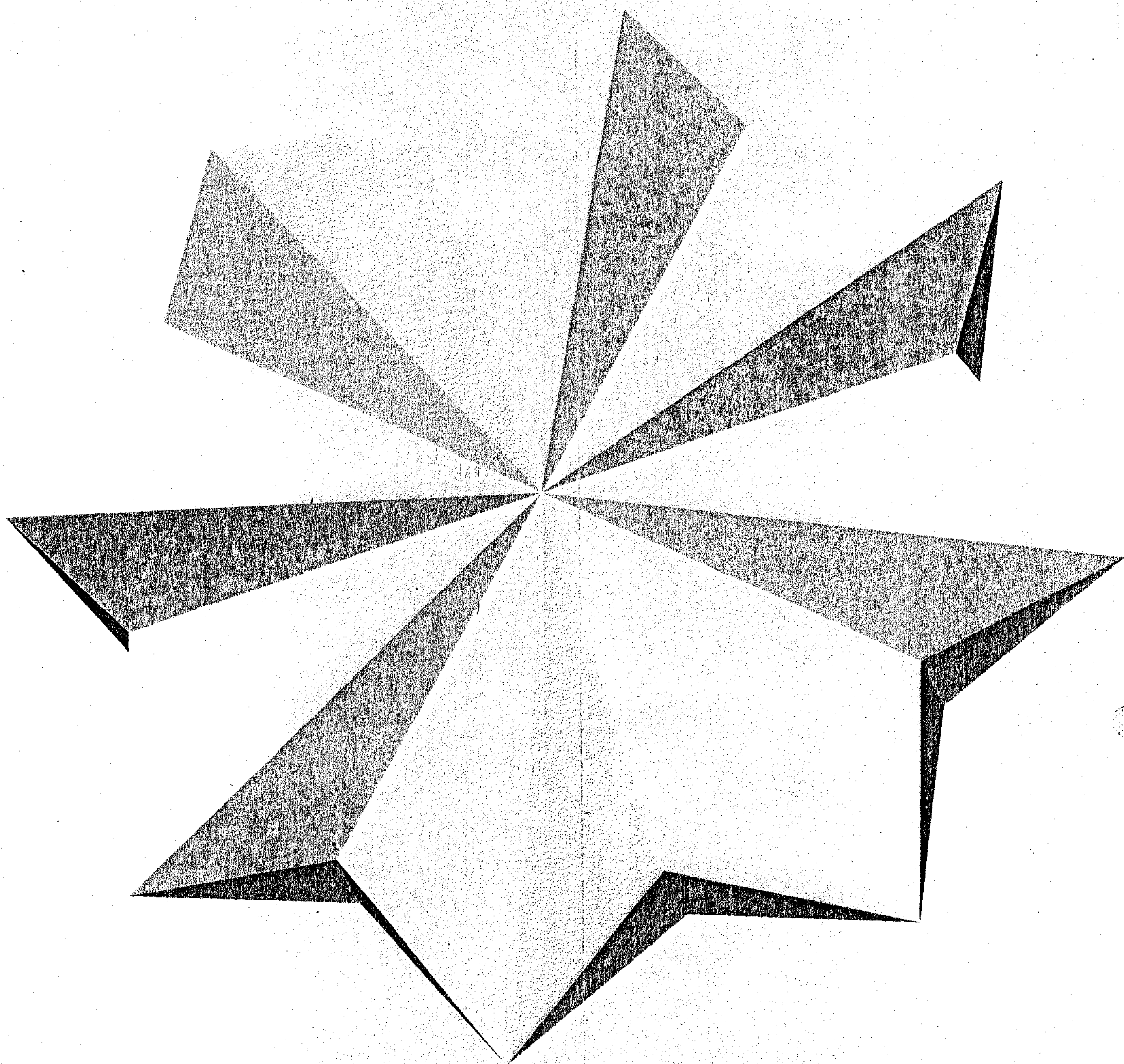


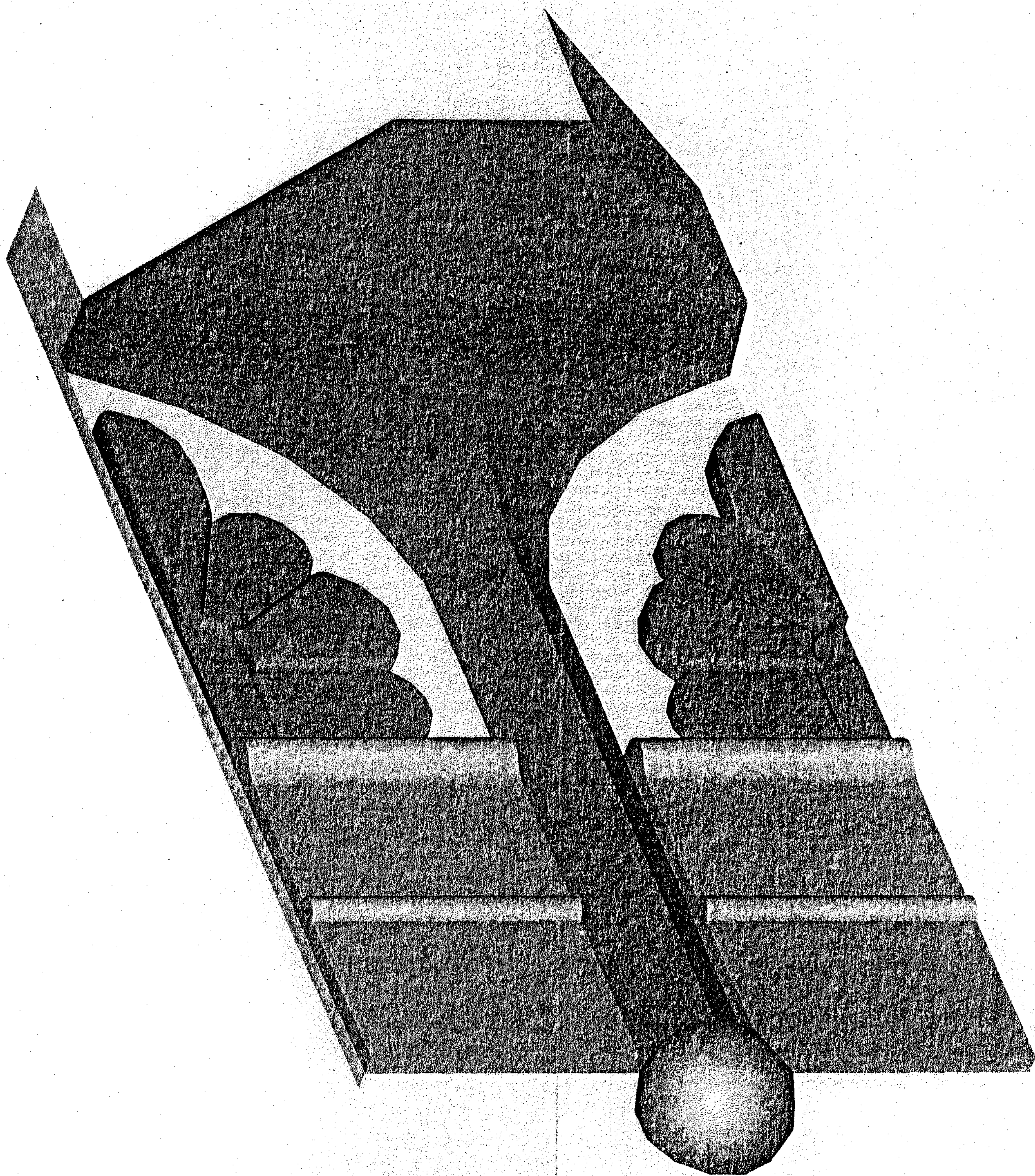


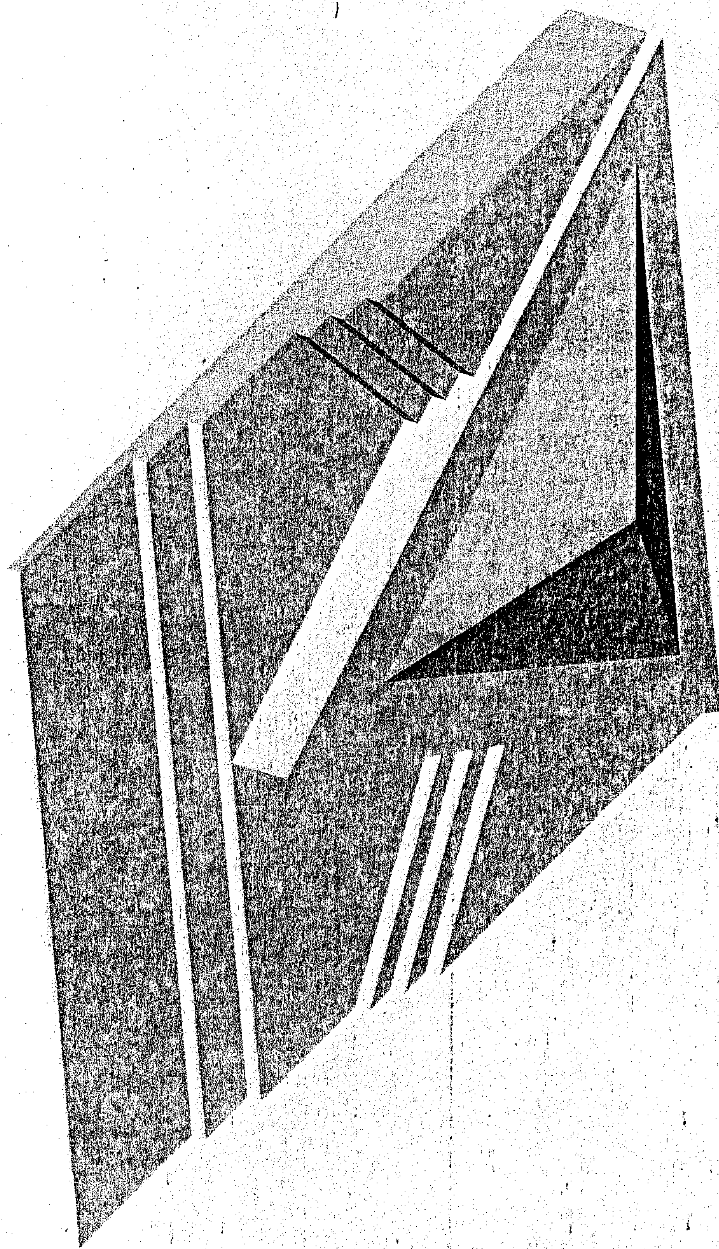


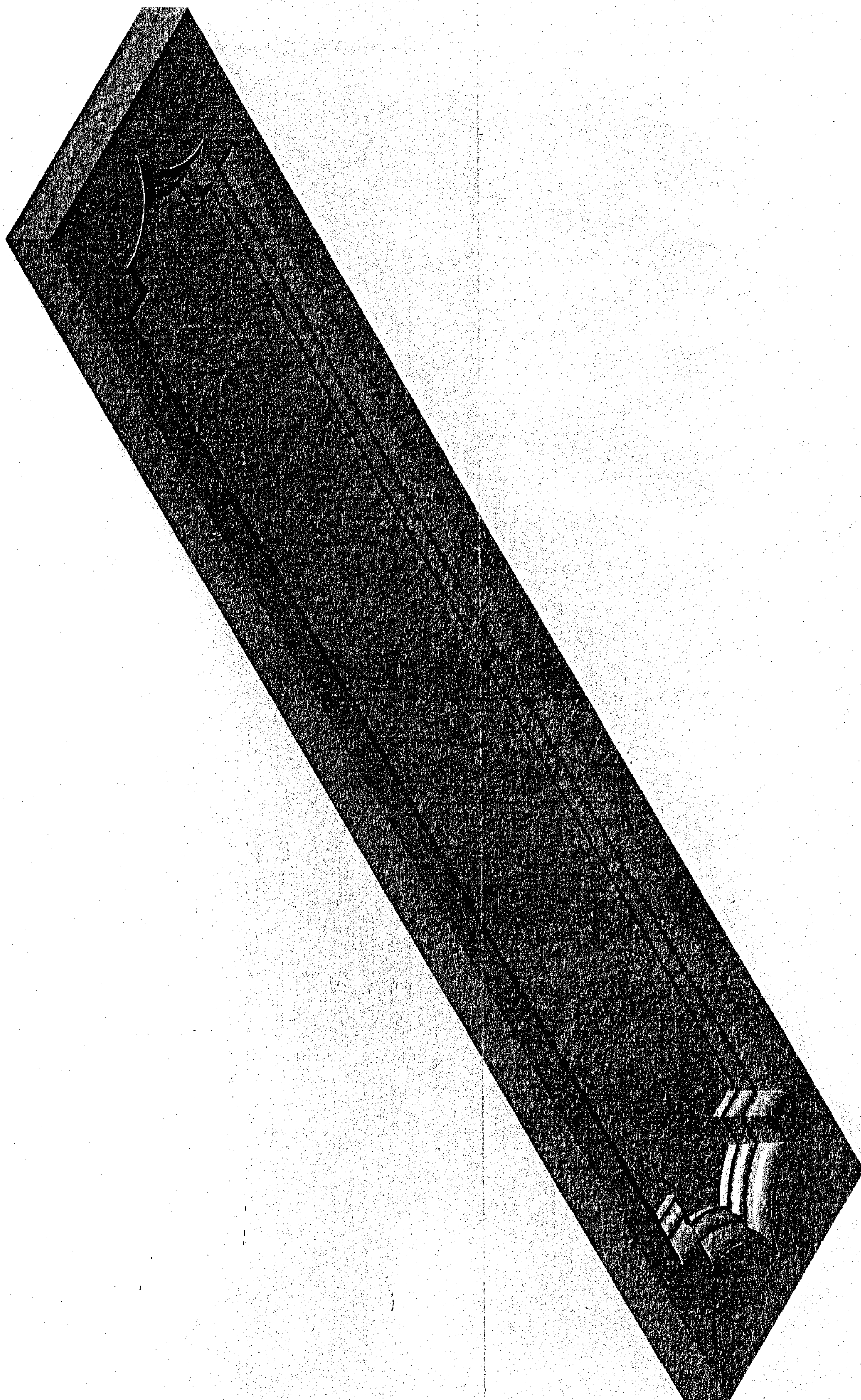


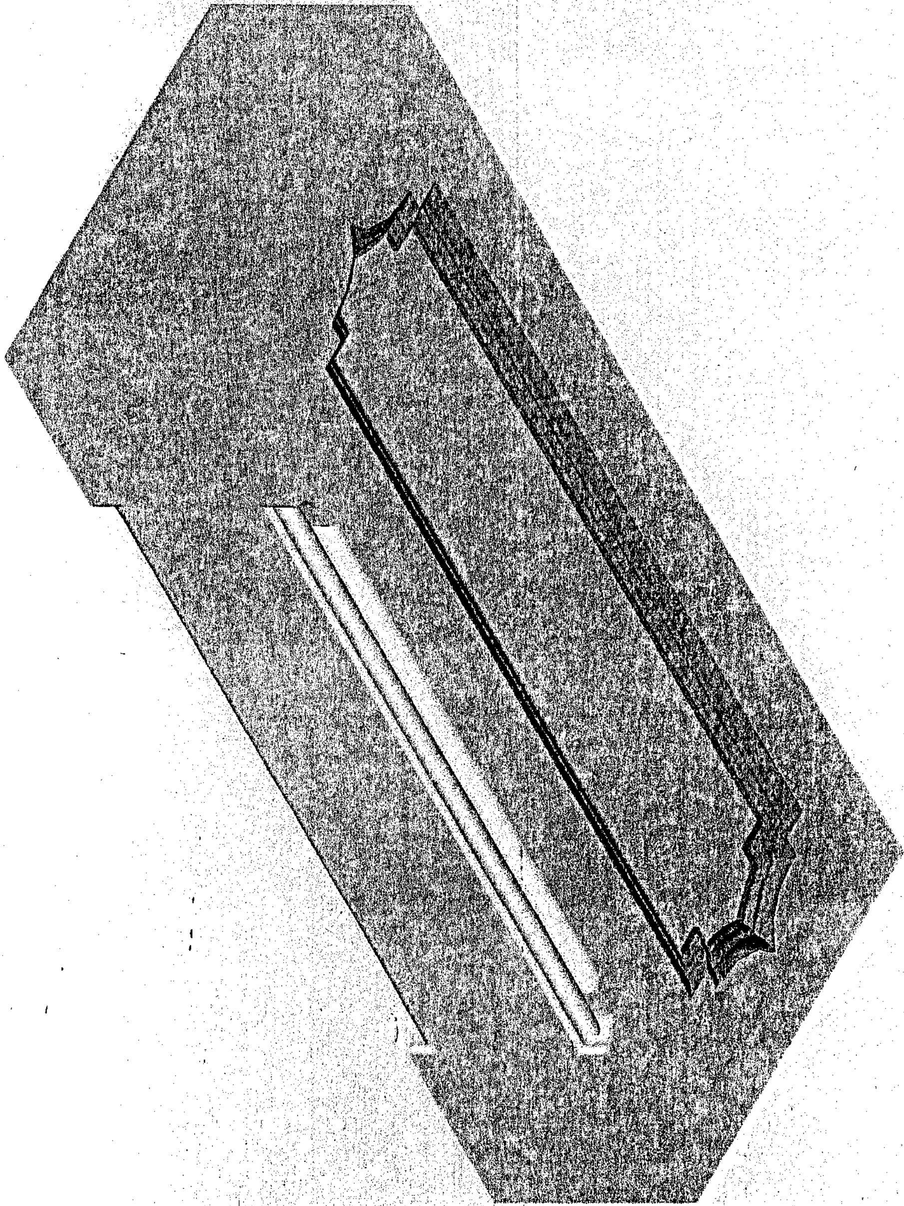


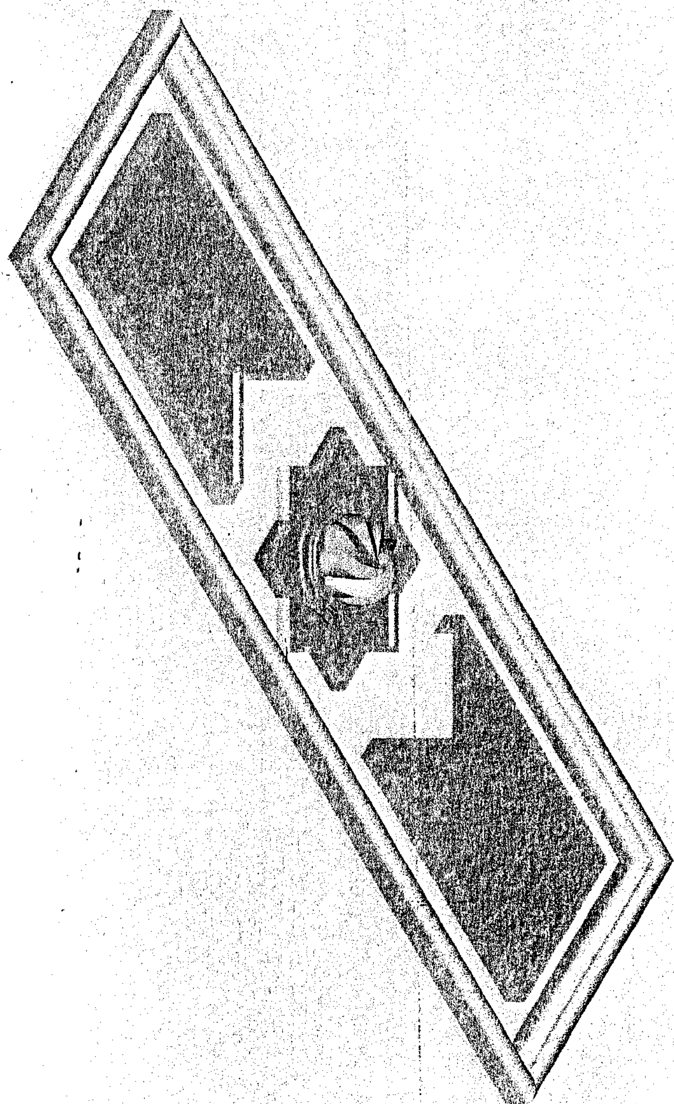


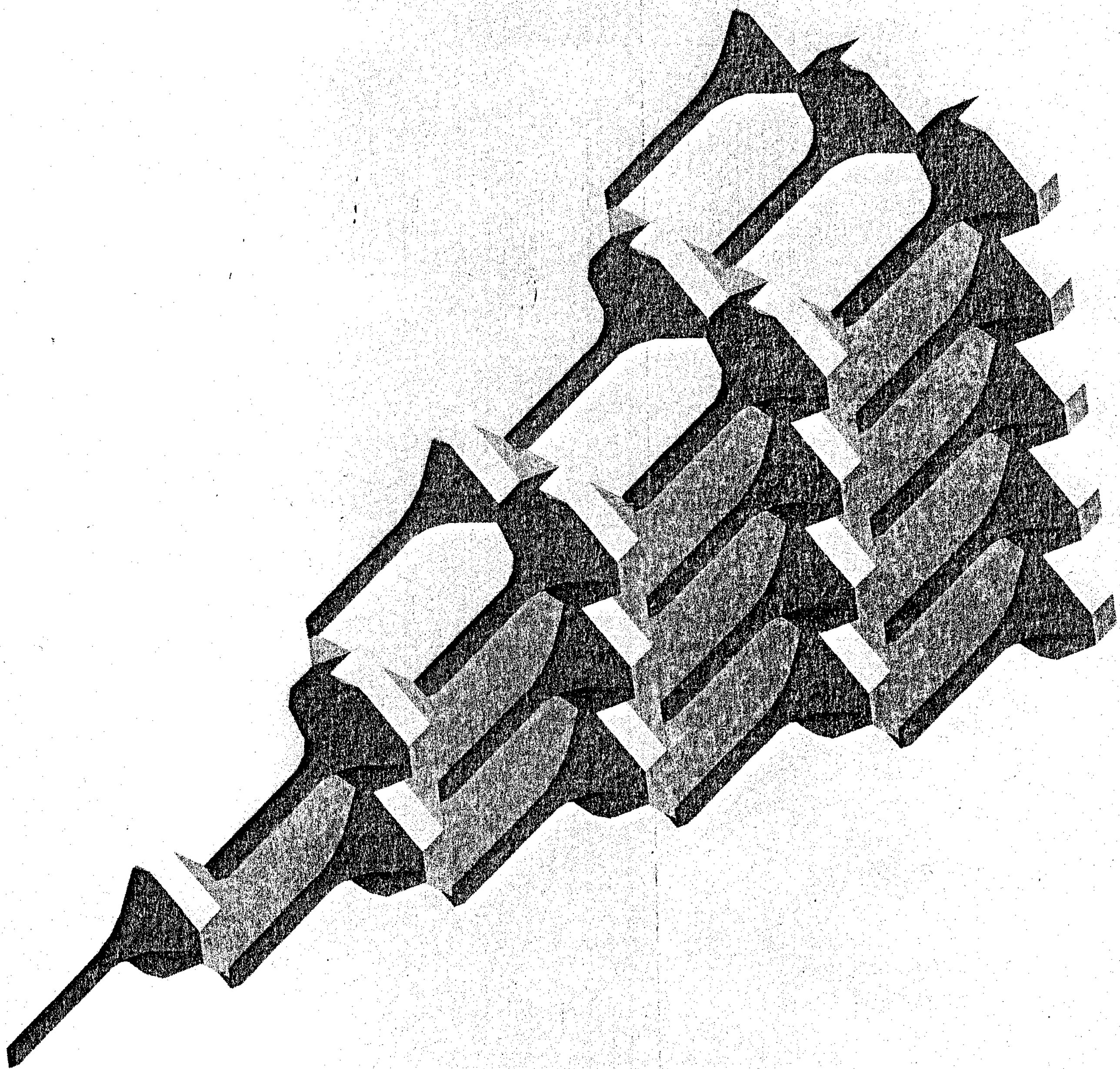


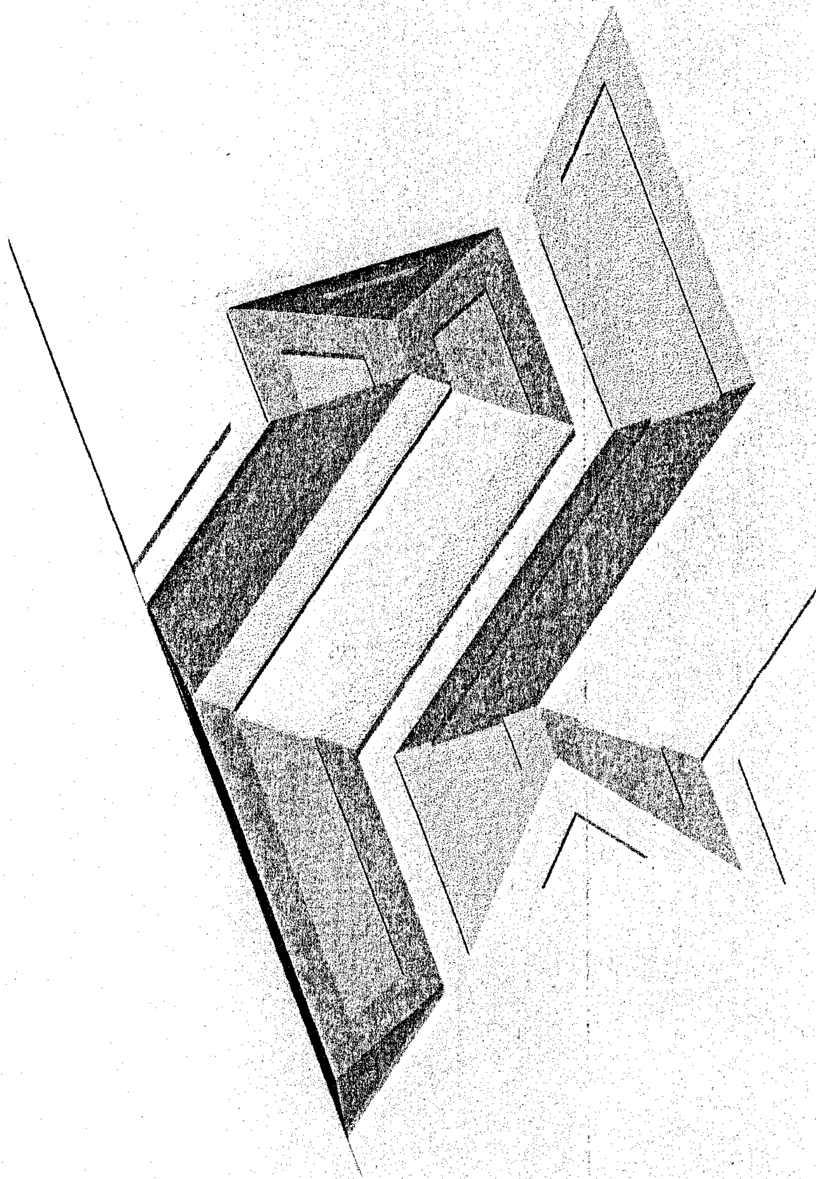




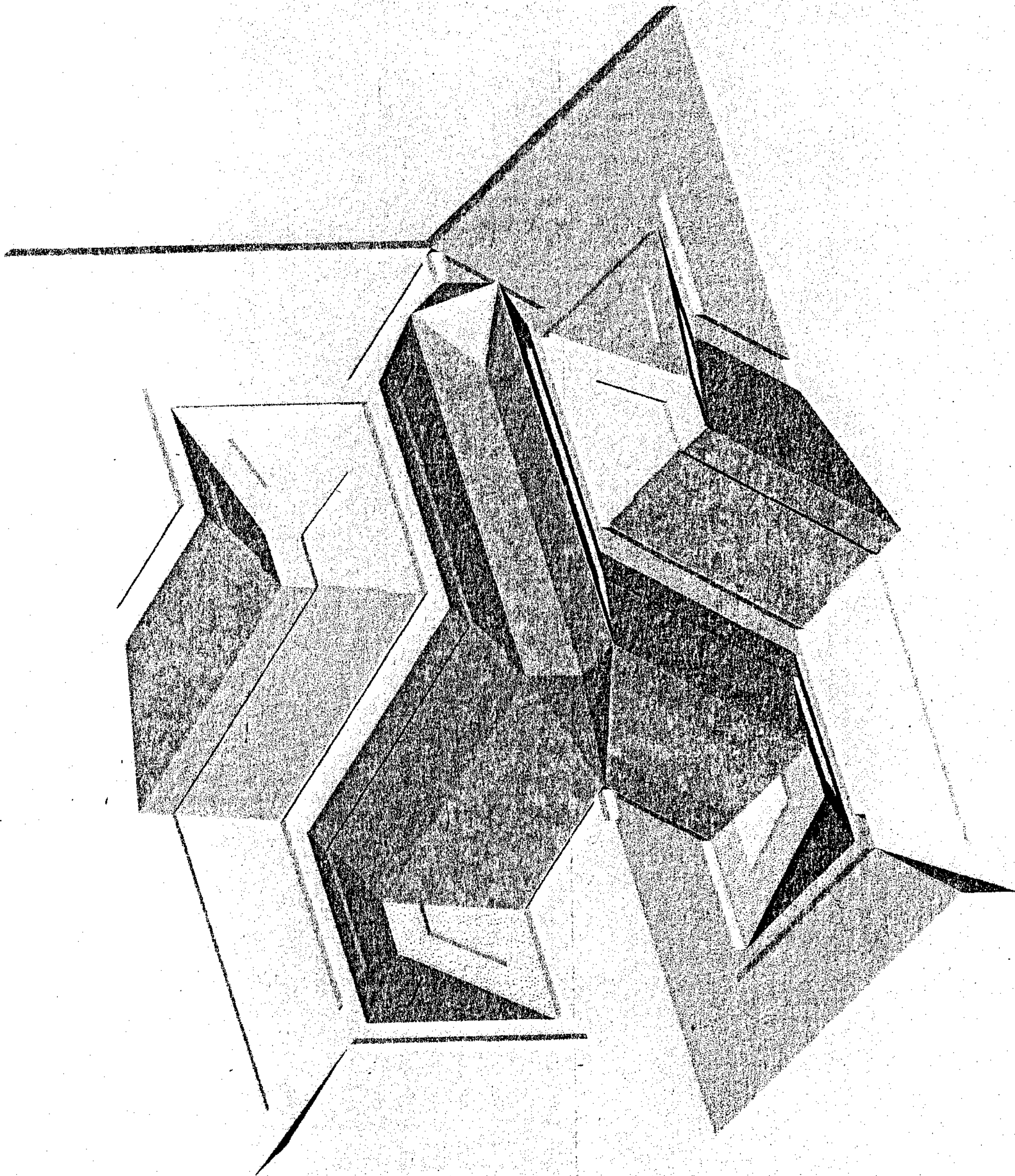


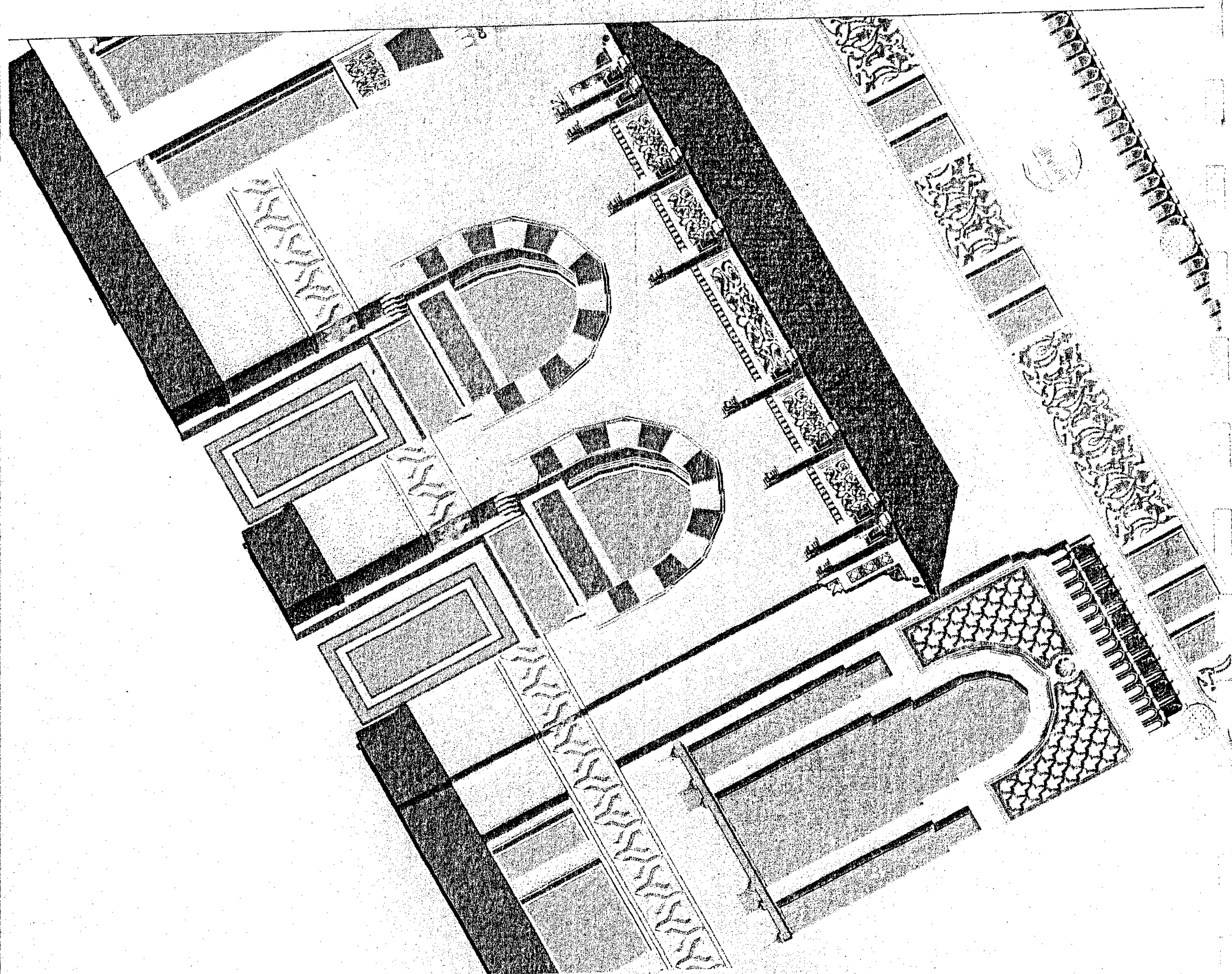


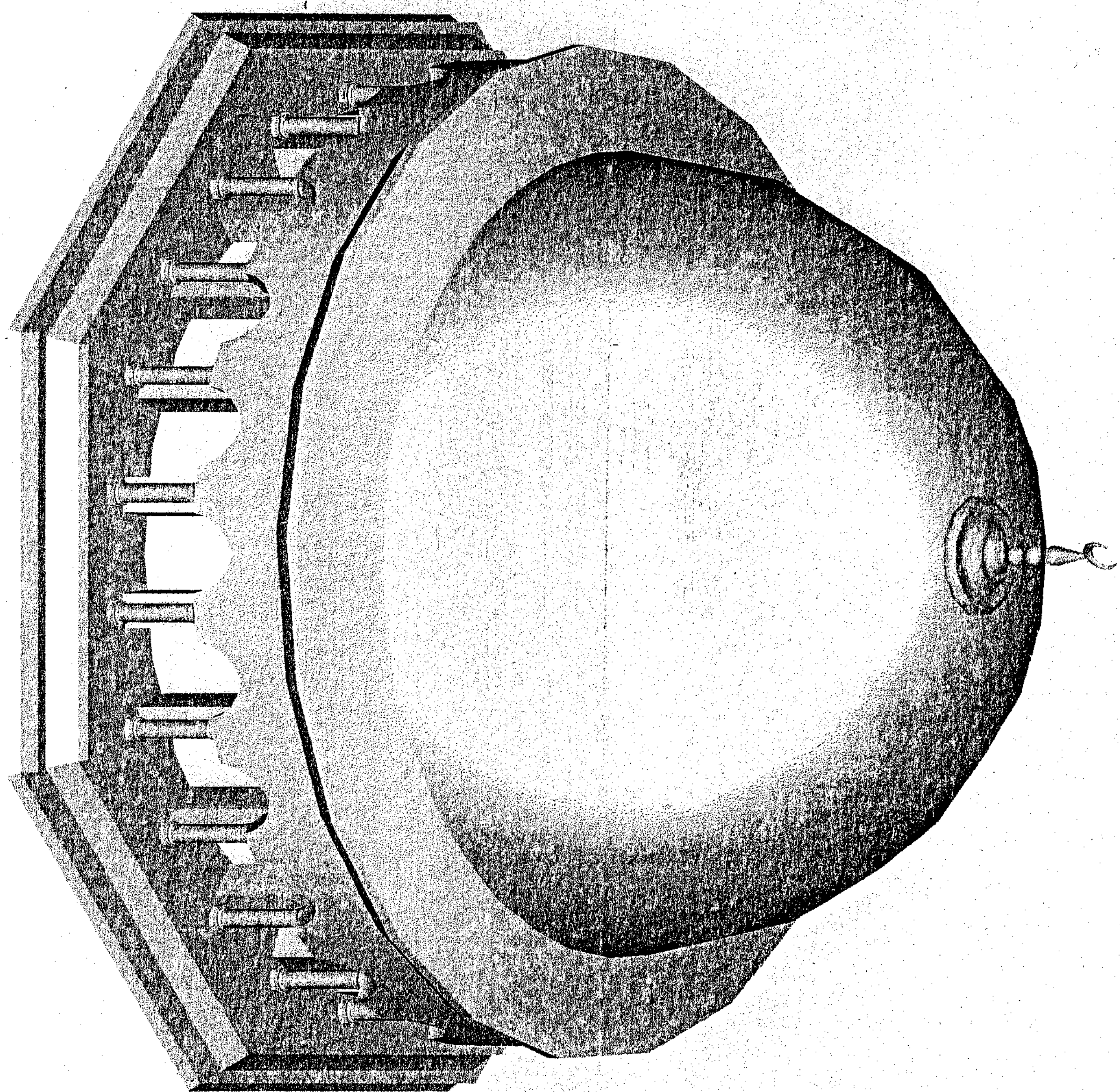


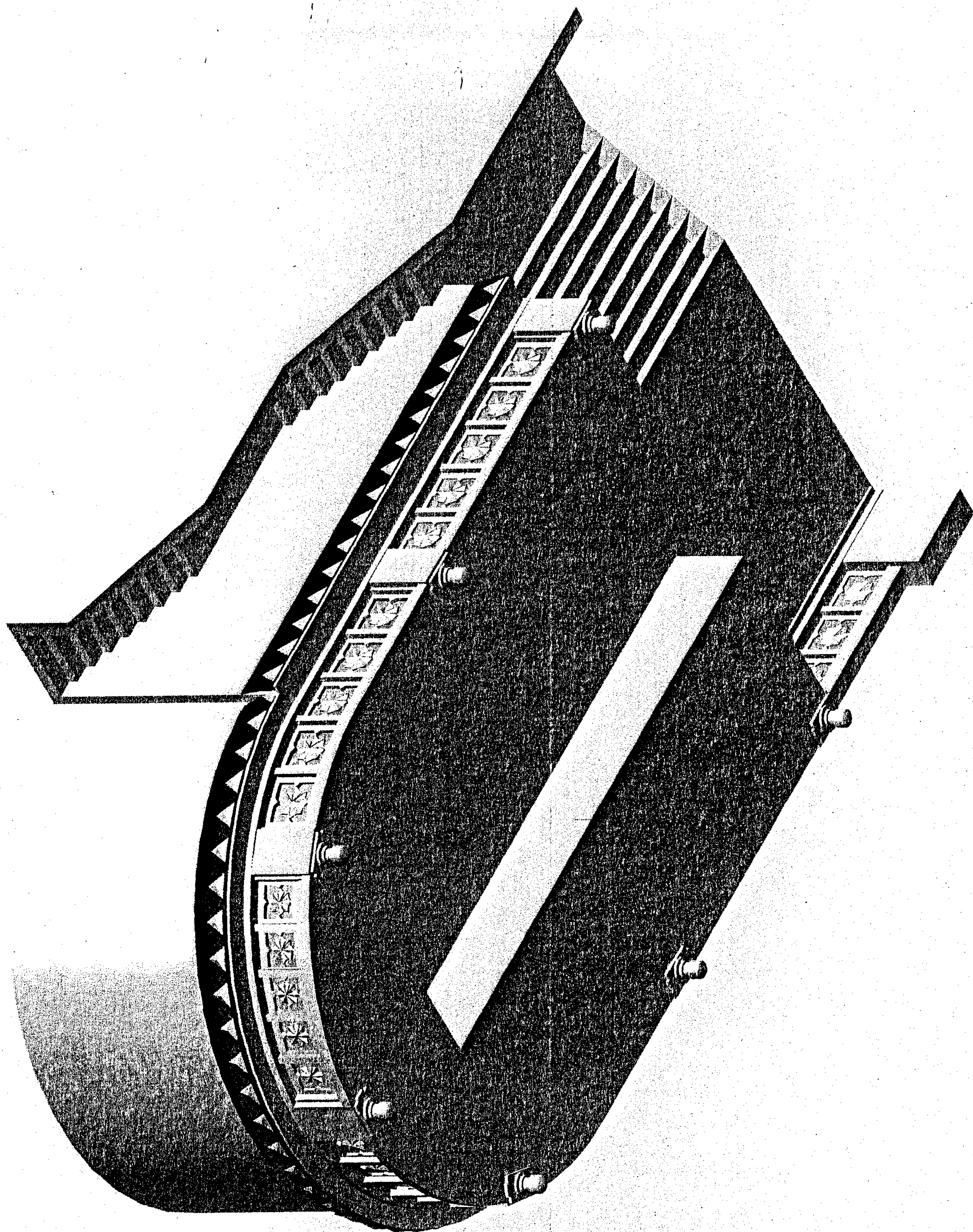


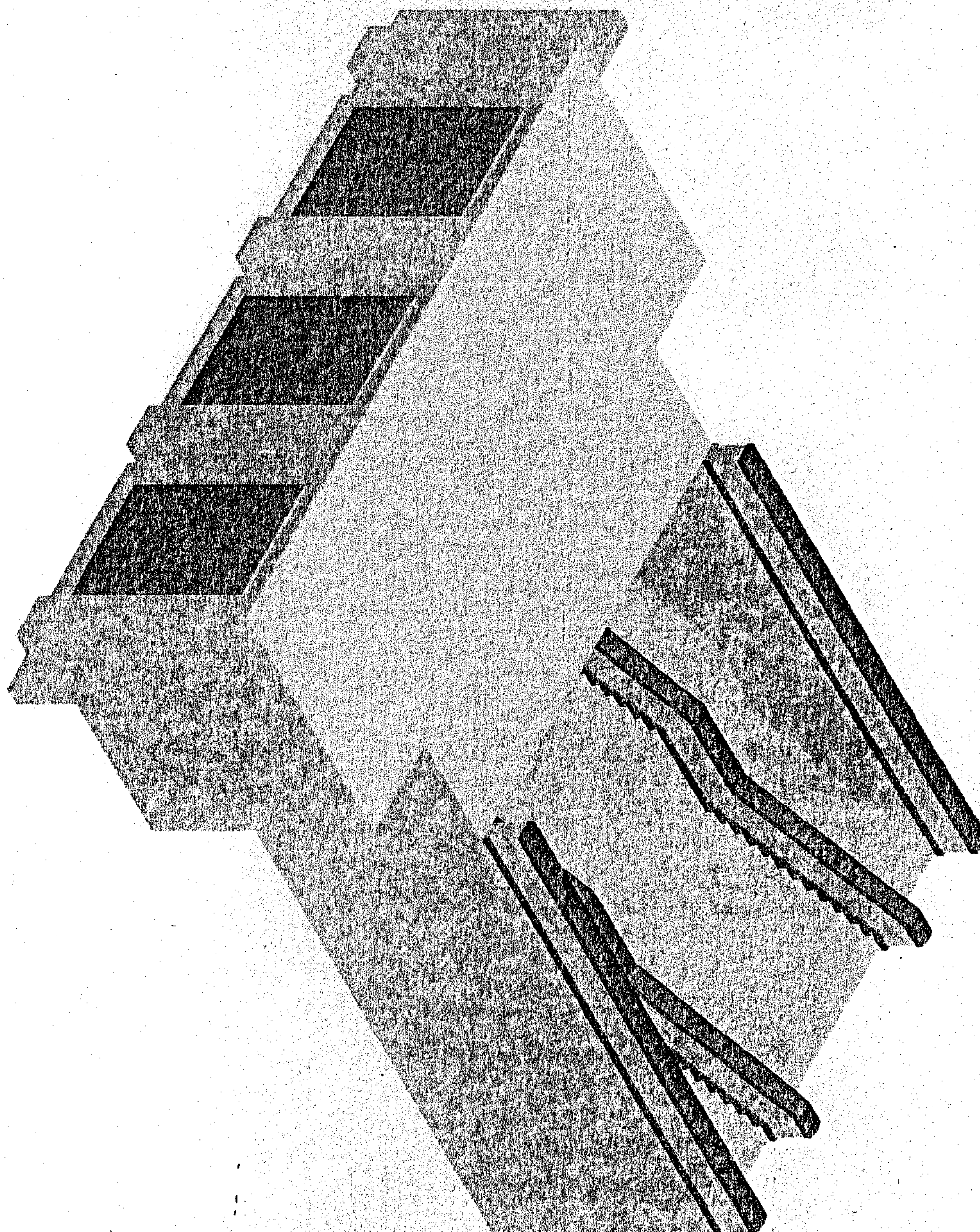
عناصر التوسعة الثانية



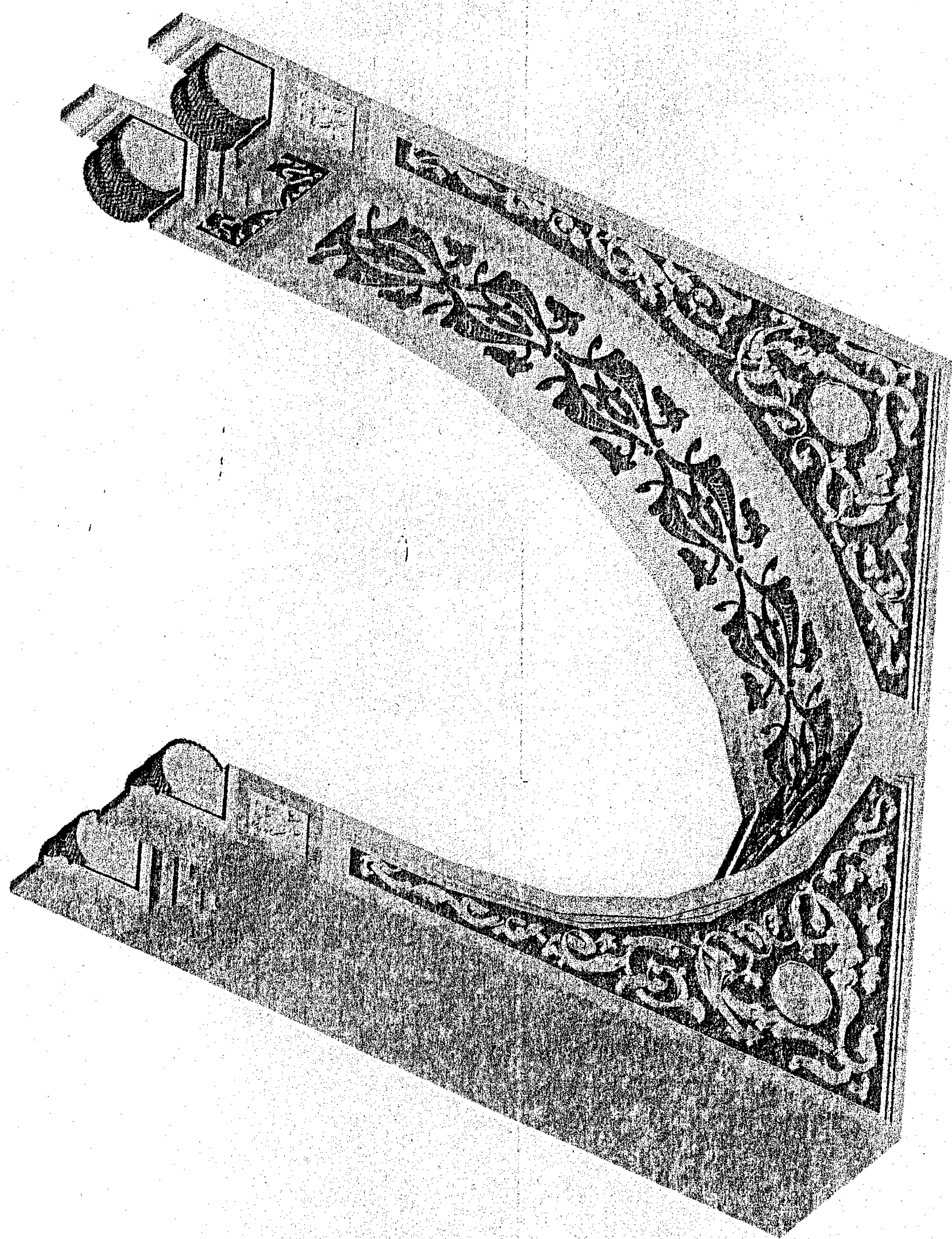


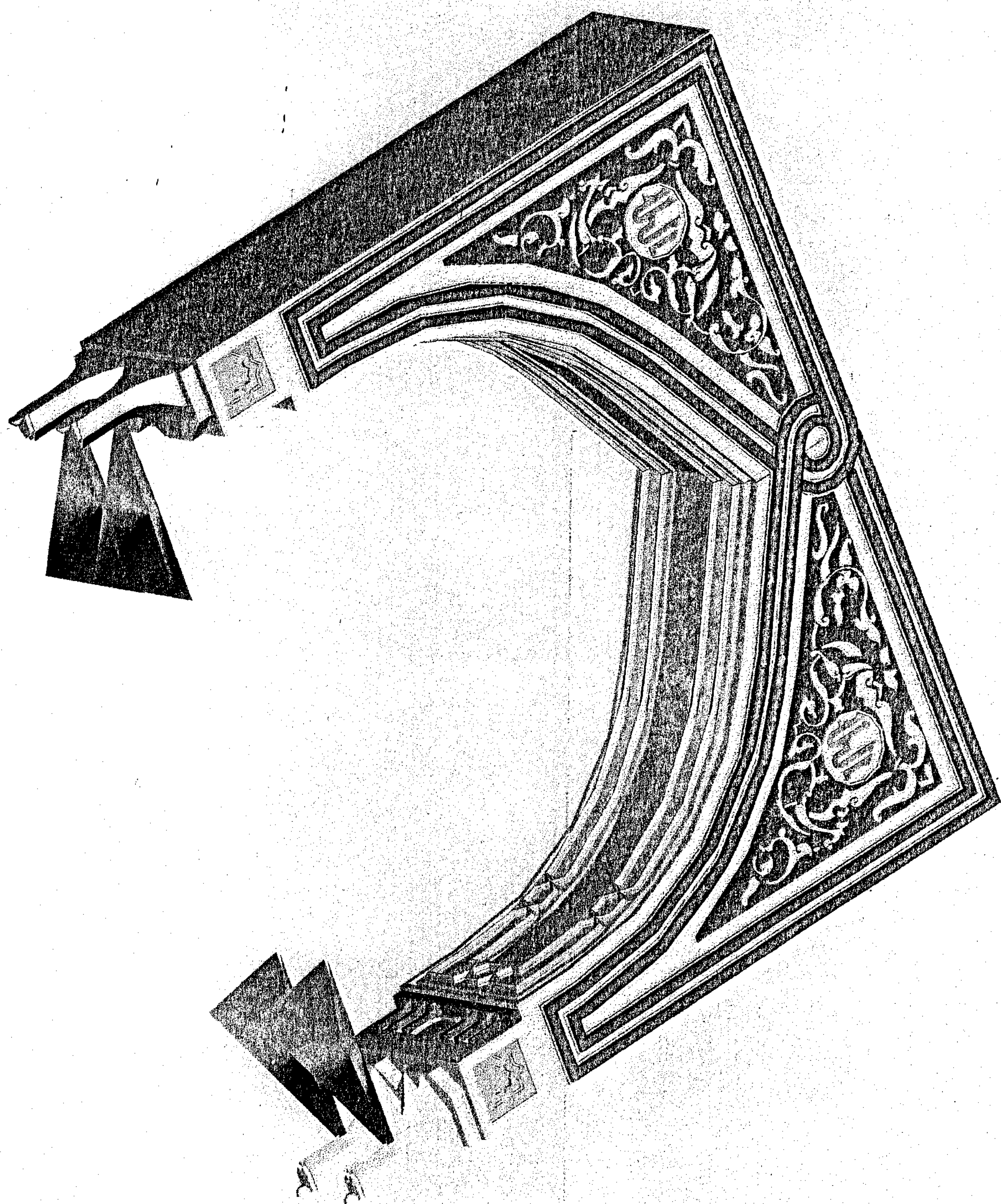


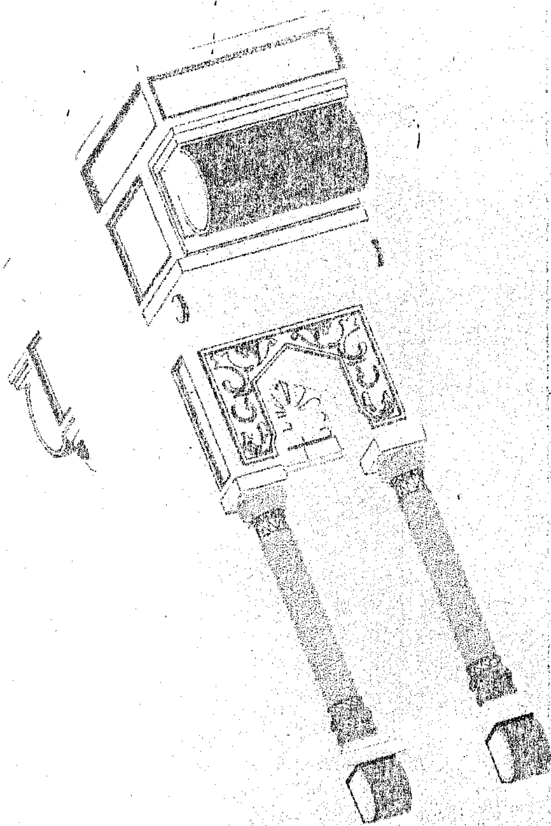


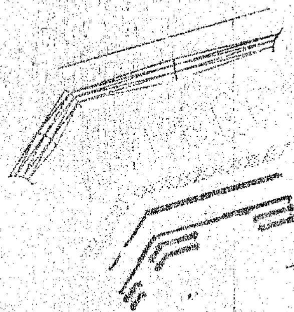


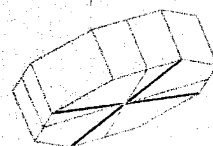
العناصر الداخلية

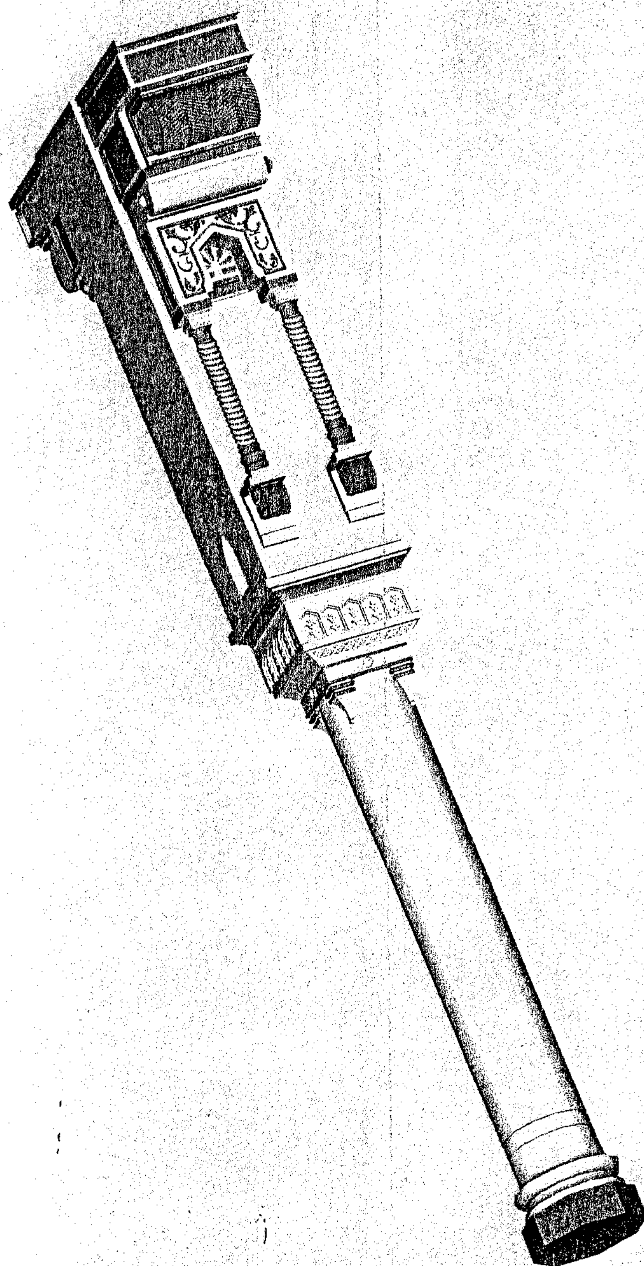


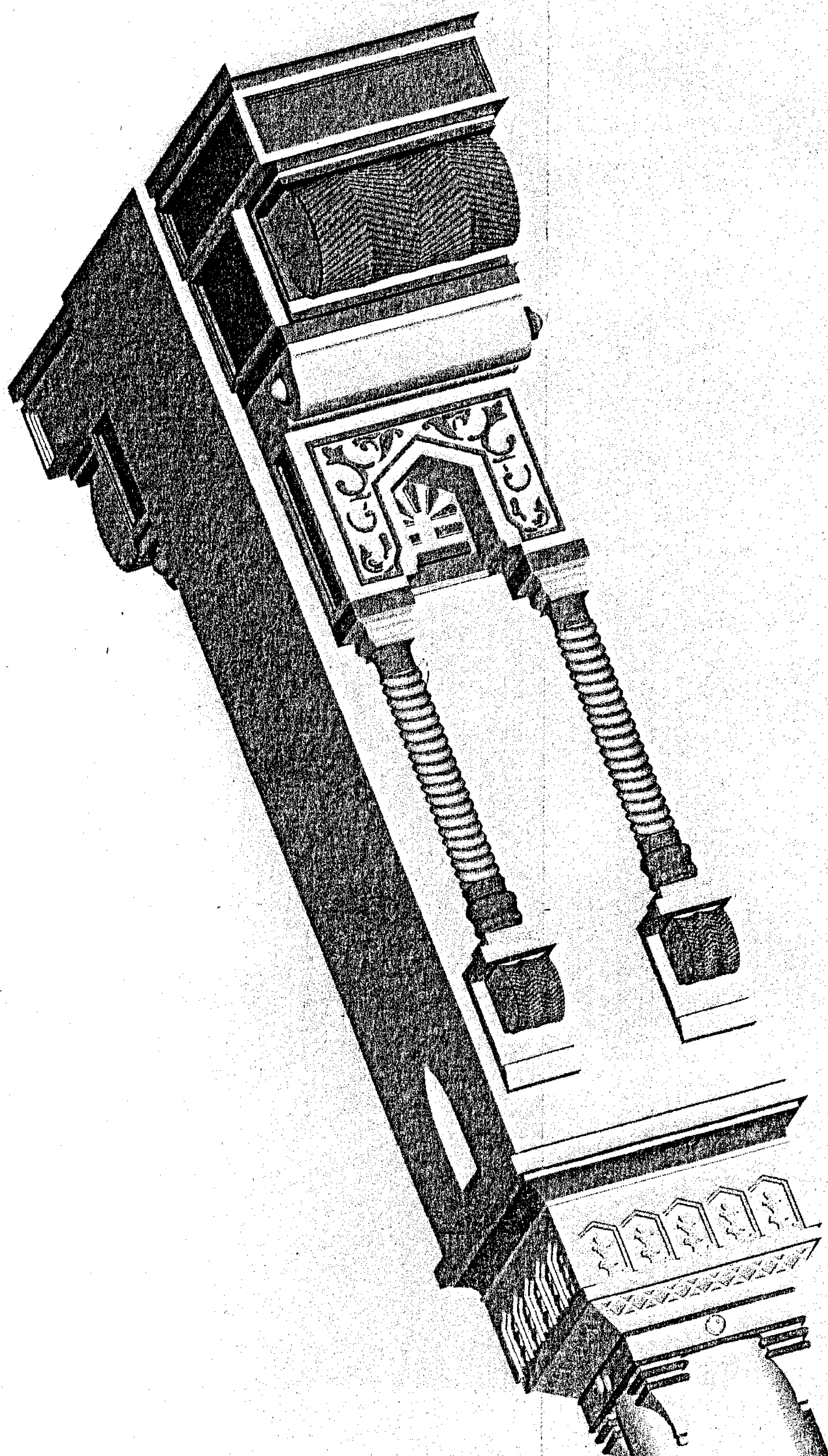


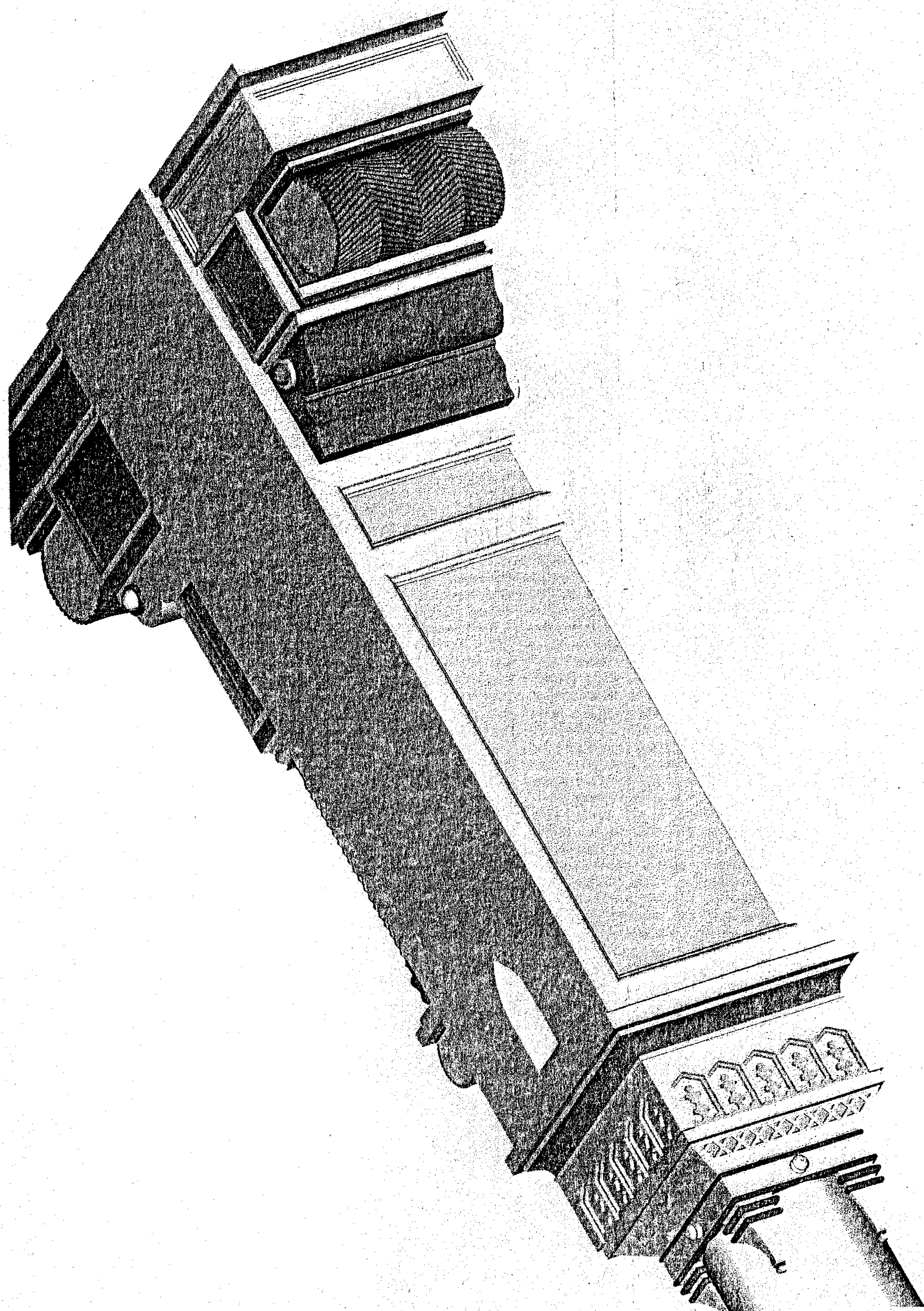


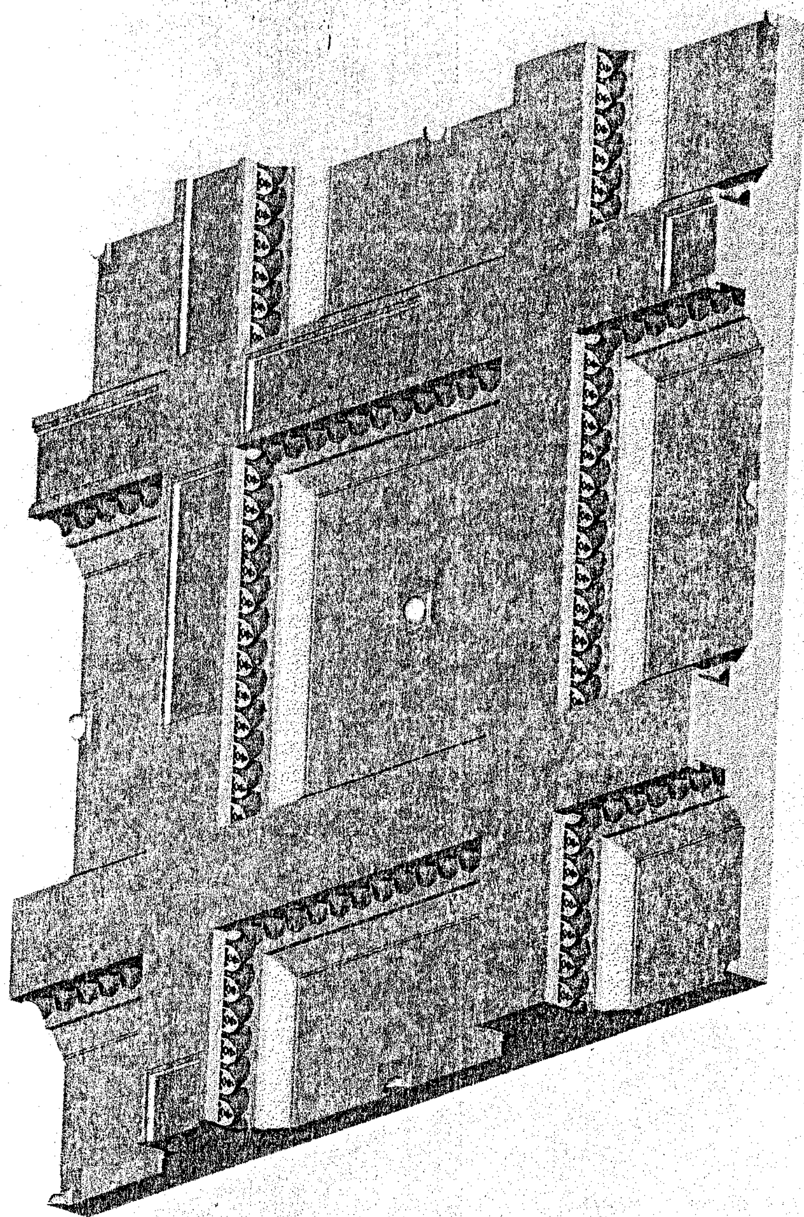


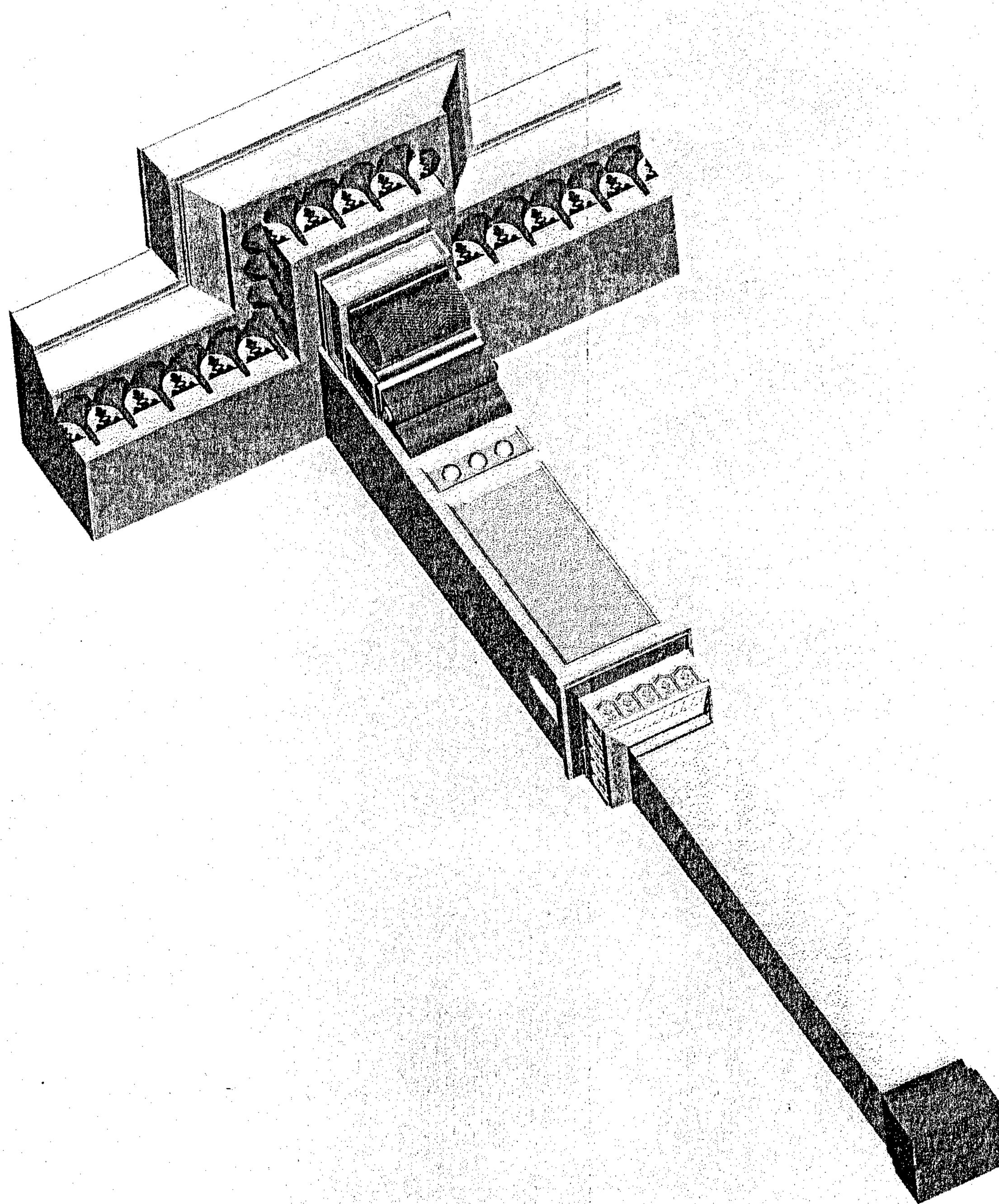












ملفات ماكس (خامات)

